BU DERGİ
TÜRK ZİRAAT YÜKSEK
MÜHENDİSLERİ DERNEĞİ
VE
ZİRAAT MÜHENDİSLERİ
ODASININ
Yayın Organıdır

Fiyatı : 750 Krş.

Yıllık Abonesi : 90 TL.
Yabancı Ülkeler : 120 TL



ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ YAYIN ORGANI

KASIM 1975 SAYI : 113

İÇİNDEKİLER

SAHİBİ
Türk Ziraat Yüksek
Mühendisleri Derneği
Adına :

Dr. SEDAT ALDEMİR
Ziraat Yüksek Mühendisi

■

Sorumlu Yazı İşleri Yönetmeni
Dr. ABDULLAH TAVMEN
Ziraat Yüksek Mühendisi

■

Yazılardaki Düşünceler İmza Sahiplerinindir.

■

Gönderilen yazılar geri verilmez ve cevap yazılmaz

■

İdare Yeri ; Sakarya Cad. No. : 30 Yenişehir — Ankara (P.K. 305)
Tel : 17 03 05 — 12 14-21

Dizgi, Tertip ve Baskı Şark Matbaası

ATATÜRK ve TÜRK TARIMI

Cumhuriyetimizin kurucusu ve büyük devrimci Atatürk'ün aramızdan ayrılışının 37. yılındayız. Her geçen yıl, O'nun değerini bir kat daha artırmakta, O'nun fikirlerine ve devrimlerine daha güçlü sarılmamızı gerektirmektedir.

Atatürk'ün en önemli temel görüşlerinden bir bölümü Türk tarımı ve köylüsü hakkındaki görüşleridir. Ne yazık ki büyük Önderimizin tarım kesimi için yıllarca önce belirttiği yönelge ve buyruklar yerine getirilmemiş, egemen güçlerce hedefine ulaştırılmamıştır.

Atatürk, daha 1930 larda: **«Bir defa, memlekette topraksız çiftçi bırakılmamalıdır. Bundan daha önemli olan ise, bir çiftçi ailesini geçindirebilen toprağın, hiç bir sebep ve suretle bölünemez bir mahiyet alması... Büyük çiftçi ve toprak sahiplerinin işletebilecekleri arazinin bulunduğu memleket bölgelerinin nüfus kesafetine ve toprak verim derecesine göre, sınırlandırmak lazımdır** diyordu.

Ancak aradan kırk yıl geçtikten sonra bir «Toprak ve Tarım Reformu Yasası» çıkartıldı. Yasanın, isteneni vermemiş olarak çıkması bir yana, reformun (r) sine bile inanmayan uygulayıcılar elinde yasa, iyice yozlaştırıldı ve toprak ağalarına ödün verici uygulamaya geçildi.

Ulu Önder, yine: **«Fakat, bu hayati işi, isabetle amacına ulaştırabilmek için, ilk önce, ciddi etüdlere dayalı bir ziraat siyaseti tesbit etmek ve onun için de, her köylünün ve bütün vatandaşların kolayca kavrıyabileceği ve severek tatbik edebileceği bir ziraat rejimi kurmak lazımdır.»** diyordu, 1930 larda. Bu satırları okuyup, bu günkü duruma bakınca, Türk tarımında yetkili olmuş kişilerin yüzleri kızarmayacak mı? **«Ziraat siyaseti tesbit etmek»**i bir yana bırakalım, acaba **«ciddi etüdler»** aşamasını yapabildik mi?

Bilimsel boyutlara ve ülkemizin çıkarlarına göre yapılmayan her çalışma, bizi uygarlık alanının dışına sürükleyecektir. Türk tarımının kalkındırılması, gelişmiş bir düzeye çıkartılması ve bu kesimde çalışanların uygar yaşam koşullarına kavuşturulması için zaman yitirmeden, Ülkemiz çıkarları açısından gerekli çalışmaların yapılmasını istiyoruz.

Yurtsever Ziraat Yüksek Mühendisleri topluluğu Ata'sının izinde bunu yapmaya muktedir ve azimlidir,

Saygılarımızla
ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİ

KURUMDAN 82 BİN LİRAYA ALINIYOR, DIŞARIDA 170 BİN LİRAYA SATILIYOR

Yerli traktör üretiminin yeterli olmaması yüzünden, çiftçiler, 2 misli fiyatla ithal malı traktör almak zorunluğunda kalmaktadır. Zirai Donatım Kurumun'dan sıraya girmek suretiyle 82 bin liraya alınan traktörler, dışarda 170 bin liraya kadar satılmaktadır. Yurt dışındaki işçiler kanalı ile gelen traktörlerin daha çok sıra bekleyemeyen çiftçilere satıldığı öğrenilmiştir.

(Milliyet)

ROMANYA'YA 15 BİN TON PAMUK İHRAÇ EDİLDİ

Çukobirlik'in Romanya'ya 15 bin ton pamuk ihraç ettiği açıklandı. Köy Koop. yönetcilerinin Romanya ile yaptıkları temaslar sonucunda Çukobirlik' in son birbuçuk aylık dönem içerisinde Romanya'ya 15 bin tonluk pamuk ihraç ettiği bildirildi. **(Politika)**

TARIM İŞ KOLUNDA 397 BİNİ AŞKIN İŞÇİ ÇALIŞIYOR

Çalışma Bakanlığının Yargıtay tarafından da onaylanan bir kararına göre, Türkiye'de 396 522 tarım işçisi çalışmakta, bu tarım işçilerinden yalnız 10 626 sı tarım işkolunda yetkili olmaya çalışan iki büyük işçi sendikasına üye bulunmaktadır.

Ülkemizde Tarım İş Kanunu çıkmadığından bu işkolunda çalışanlar Sosyal Sigortalar kapsamına alınmamakta ve hiç bir teminatları bulunmamaktadır. Bakanlığın yaptığı inceleme ve araştırma sonuçlarına göre, sigortasız çalıştırılan işçilerden 385 896 kişi, sendika üyesi dahi olamamışlardır.

(Hürriyet)

TRAKTÖR KULLANIM ALANLARI % 28 ARTTI

Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından derlenen bilgilere göre, 1973 yılında 11 710 000 hektar arazide traktörle tarım yapılırken, 1974 yılında 15 035 000 hektar arazide traktörle tarım yapılmıştır. Hayvanla tarım yapılan arazi miktarı da 13 milyon hektardan 10 milyon hektara düşmüştür. Ancak Türkiye'deki tarım hayvanları sayısı, 1 952 000 bin çift olarak, 200 466 olan traktör sayısına karşı çokluğu korumaktadır. **(Politika)**

TÜRKİYE'DE TARIM İÇİN 80 MİLYON HEKTAR TOPRAK KULLANILIYOR

Türkiye'de tarım alanı olarak kullanılan 80 milyon 602 bin, 98 hektar toprak bulunduğu açıklanmıştır.

Tarıma en az elverişli alana sahip ilin **Hakkâri**, en elverişli ilin ise **Konya** olduğu saptanmıştır.

Tarım alanları'nın kullanılışa göre dağılımı şöyledir: 14 milyon 270 bin 723 hektar alanda tahıl, 615 bin 241 hektar alanda baklagil, bir milyon 125 bin 558 hektar sınai bitki, 559 bin 747 hektar yağlı tohum, 265 bin 692 hektar yumru, 129 bin 583 hektar yem bitkisi, üretilmektedir. Ayrıca 445 bin 356 hektar sebzelik, bir milyon 053 bin 500 hektar meyvelik, 1 milyon 115 bin 441 hektar bağ, 537 bin 674 hektar zeytinlik ve 10 milyon 881 bin 808 hektar çayır ve mera, bulunmaktadır. «Tarım dışı» kalan alanın 40 milyon 457 bin 565 hektar ve nadas'a bırakılan alanın ise 9 milyon 44 bin 207 hektar olduğu saptanmıştır.

(Milliyet)

GÖÇÜNÜN 37. YILINDA ATATÜRK

Prof. Dr. Aygün AYDENİZ

Atatürk, düşündüğünü yaşayan uygulayan eşi bulunmaz kişilerdendi. Neyi tasarlamışsa yapmış, ne demişse gerçek olmuş, neye söz vermişse yerine getirmiştir.

O, İstanbul'da işgalcilerin donanmalarının arasında geçerken «Geldikleri gibi giderler» diyordu, gittiler ama geldikleri gibi de değil... süklüm-püklüm; ezik-büzük olarak.

O, daha Samsun'a çıkmadan, ülkenin o gün ki durumunda yapılması gerekeni tasarlıyordu: «Efendiler, bu vaziyet karşısında bir tek karar vardı: O da hakimiyeti milliyeye müstenit, bilakaydüşart müstakil yeni bir Türk Devleti tesis etmek.» ve dediğini yaptı...

O, «Yabancı bir devletin koruyuculuğunu istemek, insanlık niteliklerinden yoksunluğu, güçsüzlüğü ve beceriksizliği açığa vurmaktan başka bir şey değildir» diyordu... öyle oldu; öyledir.

O, «Bugün günün ağardığını nasıl görüyorsam, uzaktan, bütün Doğu Uluslarının da uyanışını öyle görüyorum» demişdi... üzerinden, çok geçmedi... dediği oldu... uyandılar.

Eskiler ne güzel demişlerdir: «Lisan-ı kal değil Lisan-ı hal önemlidir.» «Lisan-ı hal'e dönüşmeyen kal dedikodudur.», «Düşündüğünü yapmayan hiç düşünmemiş demektir»...

İşte Atatürk'ün yüceliği, ululuğu burada düğümlenmektedir. O; sözüne sahip çıkdı; çok düşündü, az konuşdu; çok yapdı. O, ülkesi uğruna canını genç yaşta verirken, örnekliği ile çoktan ölmezliğe erişmiş «Yaşayan Can» olmuştu.

Artık her mümin O varken mürşit arayamazdı, artık her vicdan o dururken başkasına yönelemezdi, artık her ülkücünün ülküsü O'ndan başkasına varamazdı, artık her duygu ondan başkasını duyamaz, her kulak O'ndan başkasını işitemez, her göz O'ndan başkasını göremezdi. Güneş doğmuştu, mum aramak boşunaydı artık.

***

Gece saat 1 de, O geldi... elimde kalemi görünce: «Ne yazıyorsun?» dedi... «yoksa beni mi anlatacaksın? beni mi tanıtacaksın?»

«Haşa» dedim. «Haşa! Güneşin tarife ihtiyacı var mı? Güneş görmeyene anlatılmaz, olsa olsa görmediğinden acınır, körlüğünün tedavisinde yardım edilir.» «Haşa.» dedim «İsa: (Eğer Musa'yı ve peygamberleri dinlemiyorlarsa ölülerden biri kalksa bile kanmazlar) demişti... Ve Meryem oğlu İsa ölüyü diriltmekle ün yapmıştı. O yalnız bir kişiyi diriltti, siz ise koca bir ülkeyi koca bir ulusu, insanlığı......»

Birden kaşlarını çattı, masaya yumrukla vurdu: «Bırak şu kalemi» dedi «Ben sizden laf değil, düşünme, çalışma, iş beklerim... Öyle bir çalışma ki: bu ülke gelişmemişlik çemberini kırıp, günün uygarlık düzeyinin üzerine çıkıncaya kadar; bu ulus kalkınıncaya kadar ve mutlu oluncaya kadar ve ondan sonra da bu düzeyi korumak üzere sonsuzadek süregelecektir...»

Ve gitti. «Ah» dedim «Ah, bir dakika daha dursaydı da O'na yalvarsaydım»... «Benden sizin hakkınızda bir yazı istendiği zaman, bunları söyleyeceğinizi bildiğim için sallanmış, kendi kendime: (Madem vaktin var ey Akgün, neden iş yapmıyorsun; hem O'nun hakkında ne söyliyeceksin; O, yaşantısıyla her şeye mührünü vurarak gitti, kimsenin anlatışına da ihtiyaç bırakmadı......) demiştim, cesaretimi bağışla»......

***

Kalemim elimden düştü ve dudaklarımdan, Mevlânanın: «Yarın mahşere hesap korkusu ile yüzleri sararmış binlerce kadın erkek gelir; ben orada aşkını elimle tutup önüme koyarım: (hesabımı bundan sorunuz) derim» mısraları döküldü......

ZİRAAT MÜHENDİSLİĞİNİN KAZANDIĞI YENİ BOYUTLARI

Prof. Dr. Güngör YAVUZCAN

Ülkemizin toplumsal ve ekonomik yapısında önemli değişikliklerin sürüp gittiği bir dönemde ve açlık tehlikesinin giderek arttığı bir dünyada yaşıyoruz. Böyle bir ortamda nüfus hızla artarken, gıda maddeleri üretiminin aynı hızla artmadığın görüyoruz. Dünyanın çeşitli yörelerinde açlıktan ölenlerin veya ölüm kalım savaşı verenlerin arkasından çaresiz bakıyoruz. Bugünkü aşamada, yeni bir düzenlemeye gitme zamanının çoktan geldiğine inanıyoruz. Bu alandaki düzenlemelerin nasıl yapılacağına ilişkin tartışmalara hergün tanık oluyoruz.

Yaşadığımız dönemde, ülkemizde, açlık tehlikesi henüz belirmemiştir. Ne var ki, geniş tarımsal alanlar nedeniyle bugün görülmeyen tehlikenin, koşullar korunduğu sürece, yakın bir gelecekte ortaya çıkmayacağı iddia edilemez.

Türkiye tarımının ileri tarım düzeyine aşama yapması zorunludur. Ancak, böylece, açlık tehlikesinin ortaya çıkması önleneceği gibi, tarımsal nüfusun sosyo-ekonomik yönden kalkınmasının gerçekleşmesi de sağlanacaktır. Bunun sonunda tarımın modernleşmesi, tarımsal sanayinin gelişmesi ve tarımın Türk ekonomisinde itici güç haline gelmesi gerçekleşmiş olacaktır.

Türkiye tarımını ileri ve çağdaş bir düzeye ulaştırmak, gelişen yaşam koşulları ve ortaya çıkan nüfus patlaması karşısında üretimi nitelik ve nicelik yönünden artırmak ve kırsal yöreleri kalkındırmak amaç olmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda plânlar yapılırken, ziraat yüksek mühendisliği mesleğinin kazandığı boyutlara uygun olacak şekilde yeni bir düzenlemeye gidilmesi ve bu mesleğin saygınlığının artırılması zorunludur.

Yeni düzenleme, siyasal baskıdan uzak olarak, bilimin ve tekniğin ışığında yapılmalıdır.

Ülkemizde, etkinlikleri siyasal politikaya alet edilmemesi gereken bakanlıklar arasında, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Köy İşleri Bakanlığının da bulunması gerektiği unutulmamalıdır.

Yeni düzenlemede ileri teknolojiyi uygulayacak değerler adım adım izlenmeli ve iyi bir eleme ve ayıklamayla seçilecek üstün yetenekler, küskün köşelerinden alınıp lâyık oldukları görevlere getirilmelidir

Yeni bir düzenlemeye gidilirken, bu alanda herkesin kendi payına düşen çabayı göstermesi gerekmektedir. Unutulmamalıdır ki, ziraat yüksek mühendisleri ancak yeni düzenleme yardımıyle, gelecekte daha büyük boyutlu olması beklenen güçlükleri yenebilirler ve gelecek için büyük tehlike olabilecek beslenme sorununu çözümleyebilirler.

Üniversitelerimiz Açılırken

Prof. Dr. Baha Galip Tunalıgil

Dünya varolalıdanberi insanlar fikir savaşlarında yeterince dürüst olamamışlar ve karşı oldukları fikirlerle savaşmada yine fikir yolunu kullanmayı çok az denemişlerdir. Fikirsel özgürlüğün yaratacağı zararlar, faydaların dan daima az olmasına rağmen, bu özgürlük kısıtlamalarla karşılaşmıştır. Bir ülkenin «Bilimsel seviye ve gücü» ölçüsünde ileri kabul olunabileceği günümüzde, ülkemizde bilime duyulması gereken saygı ölçüsünün sınırlılığı geri kalmışlığımızın bir göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilim'in tenkitçi ve gerçekçi özelliği çok kez politika ve yönetim kanadınca gerektiğince kullanılmaz kılınmış, aralarındaki uyum ile biribirlerini güçlendirme gereksiz bir itişmeye dönüştürülmüştür. Son yirmi yılda bilim kanadında ülkemizde görülen gelişmeler bilimsel gücümüzü ileri bir düzeye götürürken, toplumsal değişimlerin etkilediği ülkemizde fikirsel bir aşama görülmüş, ekonomik, sosyal ve siyasal bilinçleme hızlanmıştır. Bilimin topluluklara dönük bulguları ile toplumların bilinçlenmeleri hızlanmış ve kolaylaşmıştır. Giderek ülkemizde de üniversitelerin gücü anlaşılmaya başlanmış ve etkileyici çabalar bu hızlı uyanışı gerçekleştirmiştir. Bilim adamlarımızı halkın gerçek tercihlerini ortaya çıkarıcı, teknik tercihleri siyasi tercihlere feda edilemez kılıcı çalışmalarıyle, üretim ve ihracatı yetersiz «Atatürk Devrimi» felsefesiyle hedeflerinden saptırılma yönündeki ülkemizin «Muassır Medeniyet»e itici gücünü ortaya koymuşlardır. Düşünen kafalar tümüyle ülkeyi kalkındırma çabalarına büyük bir ülkeseverlilikle girmişler fakat çözüm yollarında bazen ayrılığa düşmüşlerdir. Bu ayrılışı asgari müştereklerde birleşerek, bilimin yeni bulgularıyle aklıselim'i kullanarak ortadan kaldırmak ve kalkınmada bütünleşmeyi sağlamak, bilim kanadımızın temel hedefi olmuştur.

Üniversite olaylarının temelinde yatan toplumsal değişim, bilinçlenme ve öğrenimlerinin karşılığını vermeyen bir istihdam uygulaması varken, bunu öğretici öğrenci çelişikliği olarak gösterenler olmuştur. Olay çıkmasını asla istemeyen ve şekillerini onaylamayanlar, üniversite iç sorunlarına ilişkin yönetmelik ve eğitim uygulaması, öğretim niteliği ve öğretici üniteleriyle ilgili aşamalara hızla girmişlerdir. Üniversiteler olayların kendi güçleri dışına

taştığını, tedbirlerin alınması gereğini ileri sürerken, bu tedbirlerin yetiştirdikleri insanların istihdamı, bilimsel planlama gerekirlerine uygun üretim - ihracaat artışı sağlayıcı, ekonomik güçlenmeyi halkımızın gerçek tercihlerine ve faydasına olacak biçimde yeniden düzenleme çabalarına yönelinerek, bölümlenmişlerin asgari müştereklerde birleştirilmeleri olduğunu göstermeğe çalışmıştır. Üniversite hatta lise gençliğini biribirine düşürmüş politik etki ve baskı olanaklarını ortadan kaldırmak, onları «iyi yetişmiş aydın ve mesleğinin eri» kılacak öğrenci koşullarını sağlıyarak diploma ve yeteneklerinin karşılığını şans eşitliğine dayanarak alan kişiler kılmak, demokrasimizin ve anayasamızın ön şartlarındandır.

Üniversite öğrencilerinin artık bu fakir ülkenin gelişimi yönünde asgari müştereklerde birleşmeleri, tartışmalarını fikirsel kesimde tutarak önce öğrenmek, sonra da bilgileri ve güçleri oranında kalkınmamıza dönük çabalara girişmeleri en içten dileklerimizdendir. İleri toplumların eylemlerinden ders alınarak ülke çıkarlarının saptanması bilimsel çalışmalara bırakılmalıdır. Bilimin politikacılara gerçek bulguları sunarak yol gösterici olabildiği gün, bu ülke de tüm vatandaşları ödev ve sorumluluklarını anlamış, siyasal, ekonomik, sosyal bilinçlenmesi tamamlanmış, tercihlerini gerçek şekilde ortaya koyabilmiş bir gelişme rayında ilerliyecektir. Önemli olan Türk toplumuna çok pahalıya mal olmuş Atatürk Cumhuriyeti'nin demokrasi nimetlerinden tümüyle faydalanabilmesi, ileri aşamalarını hukuk düzeni içerisinde zedelemeden gerçekleştirebilmesidir. Bunun için özgürlükler üzerinde titreniyor, onları kısıtlayıcı her türlü atılışa karşı çıkılıyor. Bilindiği gibi özgürlük istediğini yapabilmek değil, aksine istediğini yapamamak, toplum çıkarını fert çıkarinın önünde tutan bir sistem içerisinde herhangi bir kişi, zümre ya da topluluk hakimiyetini önleyebilmektir. Bu bakımdan üniversitelerimiz özgürlük öğreticisi ve uygulayıcısı kişi ve kurumların yaratıcısı, koruyucusu olabildiği sürece saygı yaratacak, kendini onaylatacaktır. Bu bakımdan üniversite özerkliğini içten zedeleyici davranışlar durmalı, üniversite gücünü onaylatıcı bütünlükle görev yapılmalıdır. Üniversiteyi siyasi amaçlarına basamak kılanların üniversitelerden uzaklaşarak doğrudan siyasete girmeleri, halkımızın üniversiteye olan saygısını yüceltecektir. Üniversitelerimizin böyle bir Türkiye ortamında siyasi, dini, partici beyan ve uygulamalardan dikkatle sıyrılarak Atatürkçü ve bilimsel kalmaları gerekmektedir. İvedi davranışlarla üniversiteyi üniversite kılacak değerler ve temeller yıkılırsa düzeltilmesi güç yanılgılara düşülür. Üniversite yasalarına ilişkin esasların ülke koşullarına uygun, genel ve güçlü bir öğrenimi gerçekleştirici nitelikte olmasında duyarlılık gösterilmelidir. Üniversite içi sorunları tümüyle çözümleyecek, üniversiteye dönük çalışmalar yapılırken, üniversite dışı sorunları çözümleyici güçlü devlet, hızlı kanun uygulaması, etkili yönetim yönünde idare edicilere yardımcı olmalıdır.

Gerçek üniversiteli bilincine ulaşmış öğrencilerin fikirsel savaşları düşünce düzeyinde bırakarak, ülke kalkınmasını hedef alan, sosyal demokratik hukuk devletini güçlü kılıcı ülkülerde birlik göstermelidirler. Demokrasimizi ne olursa olsun demokratik yöntemlerle geliştirmek ön amaçtır. Önce iyi öğrenmek görevi, sonra mesleğinin eri olarak bu geri kalmış ülkeye hizmet. Atatürk ülküsünü soysuzlaştırmadan «Muasır Medeniyet»'e ulaşmak çabaları Cumhuriyetin emanet edildiği gençlerden beklenmektedir. Günümüzde Atatürk Türkiyesini, Atatürk sevgi ve inancından yoksun bırakmak yö-

nünde çalışanların arttığı, bilimsel düşünüşten payını almış olanların gözlerinden kaçmamalıdır. Bugün üniversitelerimizi gerçek dışı beyanlarla, yanlış hesaplarla halkın gözönünden düşürme çabaları oldukça genişlemiştir. Her yönde üniversite saygısını kırıcı bu çabalara üniversitelerimiz onurlu kişilikle, çalışmayla ve bilimsel katkılarla cevap verebilmelidirler.

Günümüzde ortalama yirmi yılda yetişen bir profesörün eline geçen 6500 TL. olduğu halde bir milletvekilinden, hakimden, tüccardan, mühendisten ve hatta kaliteli bir işçiden fazla para alıyormuş gibi gösterilmektedir. Üniversitede kürsü sahibi oluşundan dolayı ünvanına sığınarak çeşitli yollardan çok para kazanabilen istisna öğretim üyelerini aynı düzeyde tutucu yasalar çıkarılamamış ve bu örnekler gerçek bilim adamlarına götürülecek maddi gücü engellemişlerdir. Dünyanın en zengin ülkelerinde dahi bazı meslek profesörleri dış çalışmalardan büyük gelirler alamazlar ve bunlar bir düzeyde ücretle çalışırlar. Hele dünyanın hiçbir yerinde ülkenin bir yerinde hizmet veriyor diye doçentlik ya da profesörlük unvanı farklı koşullarla verilmez. Verilse verilse sadece maddi olanak verilir.

Bazı fakültelerimizde öğretim üyesi pramidi bozulmuş ve kadro tıkanıklıkları belirginleşmiştir. Fakat bu fakültelerde bina, techizat, laboratuvar gibi olanaklar sınırlıdır, ve öğrenci sayısı keyfince artırılamaz. Üniversitelerimize girmek için olanak bekleyen yüzbinlerce lise bitirmiş öğrencinin birikim suçunu üniversitelerimize yüklemek bir hakbilirsizliktir. Bu birikim gerçekçi etkili bir «Milli Eğitim Reorganizasyonu»nun yapılmamasından doğmuştur. Üniversite giriş imtihanları üzerindeki tartışmanın temelinde, imtihanlara hazırlanmada kaynak, yetiştirilme, koşul, bölge gibi farklılıklar yatmaktadır. Üniversitelerimize o düzeye ulaştırılamamış genç beyinlerle doldurursunuz, üniversite mezunu fakat mesleğinin eri olmayan yarı aydınlarla ülkeyi donatırsınız. Bunun zararı, gelişmekte olan ülkeler için son derece büyüktür. Bu bakımdan teknik kuruluş ve uygulamasıyla üniversite öncesi öğretimin doğru planlanması ve her bakan değişimiyle değiştirilmeyen bir milli eğitim organizasyonu ülkemiz için gereklidir.

Bunlar gibi üniversiteye ilişkin buralara sığdırılamayacak sorular halkımızın ve idare edicilerin gözleri önüne serilmelidir. Kurulan komisyonlar, şuralar ve araştırmalar yöneticilere yeterince etkili olamamış ve çözümlemeler uygulamalara aktarılmıştır. Hiç olmazsa halkımız, gençlerimiz sorunların gerçek yüzlerini bilmeli ve değerlendirmeyi kulak dolgunluğuyla yapmamalıdırlar.

Kooperatiflerimiz ve Ziraat Yüksek Mühendislerimiz

Kadir GÖZÜBÜYÜK (*)
Ziraat Yüksek Mühendisi.

Ülkemizdeki kooperatiflerin büyük çoğunluğunu tarımsal amaçlı kooperatifler teşkil etmektedir. Bu kooperatiflerin kurucuları, sahipleri, yönetici ve deneticileri kooperatif ortakları yani çiftçilerdir. Çiftçiler daha bol, ucuz ve kaliteli üretim yapmak, ürünlerini değerlendirerek değer fiatına satmak, uygun araç, gereç ve diğer tüketim maddelerini ucuza sağlamak maksadiyle kooperatif kurmaktadırlar. Dikkat edilirse çiftçilerimizin bu gereksinmeleri Ziraat Mühendisinin asli görevleri cümlesinden bulunmaktadır. Tarımsal amaçlı kooperatifler çiftçilerin bulundukları ortamda yâni kırsal alanda faaliyetlerini sürdürürler. Ziraat Yüksek Mühendisleri de görevleri icabı ya kırsal alan içindedirler ya da orası ile sıkı ve sık temas halindedirler. Görevi ve görev yeri aynı olan Kooperatif - Ziraat Mühendisi ikilisinin birlikte çalışması hatta bir olması kadar tabii bir şey olabilir mi? Hal böyle iken Ziraat Mühendislerimizin tarımsal amaçlı kooperatif ve kuruluşlarından ne kadar uzak olduklarını, uzakta tutulduklarını görmekten üzüntü duymaktayız.

Köye ve köylüye yönelik hizmetlerde kooperatiflerin ne denli etkili oldukları bilinmektedir. Öyleki bir ülkenin medeniyette ileri mi, yoksa gerimi olduğunu anlamak için uzun boylu inceleme yapmaya gerek kalmamakta, kooperatifçiliği ileri ülkeyi medeniyette ilerlemiş saymak mümkün olmaktadır.

Yine üzülerek belirtelim ki kooperatif sektör bizde oldukça uzun geçmişine rağmen umulan düzeyde gelişememiştir.

1863'de rahmetli Mithat PAŞA nın kurduğu memleket sandıkları, 1888'de Ziraat Bankasına dönüştürülmüş ve kooperatiflerimiz 25 yıllık bir duraklama dönemine sokulmuştur. Ancak 1913'lerde yeniden kıpırdanmalar başlamış, fakat Cumhuriyetimizin kuruluşuna kadar bunlar da etkili olamamışlardır.

Kooperatifçiliğimiz asıl Cumhuriyetle başlamış ve büyük önder Atatürk Kooperatifçiliğimizde de önder olmuştur. Kendisi kooperatif kurmuş, kurduğu kooperatife ortak olmuş, hayatı boyunca kooperatifçiliğimizin gelişmesi uğruna, büyük çabalar harcamıştır. Kooperatif kanun ve mevzuatının yüyük çoğunluğu onun zamanında çıkartılmıştır.

Bütün bu çabalara rağmen çıkarcı çevre ve şahısların kooperatif aleyhindeki propogandalarının kalıntıları yakın bir geçmişe kadar süre gelmiştir.

Çıkarcı çevrelerin asıl maksatlarının anlaşılması uzun zaman almışsa da Koo-

---

(x) Tarım Kredi Kooperatifleri Yardımlaşma Birliği Vakfı Eğitim ve Plânlama Müdür Vekili

peratifçilerimizin büyük gayreti ile artık kooperatiflerin tehlikeli bir şey olmadığı, aksine Kooperatifler olmadan halkımızın ekonomik koşullarının umulan düzeyde iyileştirilmesinin mümkün olmayacağı hususu iyice anlaşılmış bulunmaktadır.

Ne varki uzun süren tıkanıklıktan sonra, hayat pahalılığı, sosyal güvence artan medeni ihtiyaçların da baskısı ile kooperatif ortamda birden patlama olmuş ve çok kısa sayılabilecek bir dönemde 20 bini aşan kooperatif kurulmuştur.

Koopeatifin kuruluşu, yönetimi ve denetimi sanıldığı kadar kolay değildir. Bilgili ve tecrübeli yönetici ve deneticiler ister. Hızla artan kooperatif kuruluşlara paralel olarak yetenekli personel temini mümkün olmamakta ve maalesef birçok koopeatifimiz ölüm kalım savaşı vermektedir.

Kooperatiflerimizi bu ve buna benzer çıkmazlardan kurtarmada, kooperatif sektör olarak fonksiyonlarını yerine getirmelerini sağlamada, Ziraat Mühendislerinin katkısının büyük olması gereğini hatırlatmakla kooperatifçiliğimiz hesabına küçük de olsa bir görev yapmış olduğumuzu ümit ediyoruz. Ziraat Mühendisliği dergisinde mesleki sorunlar yanında kooperatifçiliğimize de bir yer ayrılması ve tüm Ziraat Mühendislerimizin bu konuya eğilmelerinde yarar hatta sorumluluk duymaktayız.

Bugün ülkemizde üretim eksikliğinden daha çok, ürünlerin değerlendirilerek değer fiatına satılmaması, birçoklarının ziyan edilmesi, aracı ve tefecilerin çıkarlarının halkın zararına kullanılması sorunları ile karşı karşıya bulunmaktadır.

Ziraat mühendisinin asli görevindeki başarısı, büyük ölçüde bu sorunların çözümüne de bağlıdır.

Bu nedenlerle tüm Ziraat Yüksek Mühendislerine, kooperatif sektörün oluşmasında ve geliştirilmesinde görev verilmesi ve tüm Ziraat Yüksek Mühendislerinin bu konuda kendilerini görevli saymalarını diliyoruz.

Hidrolik Kaldırma Sistemlerinde Otomatik Uyarma Düzenleri

Ahmet SARAL
Zir. Yük. Müh.

1. GİRİŞ

Tarımda, traktör ana kuvvet vasıtasıdır. Traktörler; çeki işleri, kasnak işleri, kuyruk mili işleri ve yükleme işlerini kolayca yapabilecek şekilde imal edilmektedirler. Bu işlerin başarı ile yapılabilmesini; diğer motorlu taşıtlarda bulunmayan çeki kancası, kayış kasnağı, kuyruk mili, ön yükleyici, diferansiyel kilidi, çift tesirli debriyaj ve kaldırma düzenleri ile sağlamaktadırlar.

Günümüzün modern traktörlerine en fazla hidrolik kaldırma sistemleri uygulanmaktadır. Hidrolik kaldırma sistemlerini çalışma şekillerine göre iki sınıfta toplama olanağı vardır.

1) Normal hidrolik kaldırma sistemi

2) Otomatik hidrolik kaldırma sistemi

Normal hidrolik kaldırma sistemlerinde kaldırma, indirme ve belli bir düzeyde tutma işleri doğrudan doğruya sürücünün müdahalesi ile olmaktadır. Sürücü, bu nedenle özellikle tarla çalışmalarında devamlı olarak hidrolik komuta kolunu kontrol etmekte ve aşırı şekilde yorulmaktadır. Ayrıca kaldırma sistemine anında ve gereği gibi yapılamıyan müdahaleler traktör ve iş makinalarının aşırı şekilde yüklenmesi yanında, iş kalitesinin bozulmasına da sebep olmaktadırlar.

Otomatik Hidrolik kaldırma sistemlerinde bu mahzurlar giderilmiş ve kaldırma sistemine sürücünün müdahalesi, asgari seviyede tutulmaya çalışılmıştır.

2. Otomatik Hidrolik Kaldırma Sistemi

Hidrolik sistemlerde esas birbirine çok yakın olmakla birlikte, imalatçı firmalar çeşitli organları değişik şekillerde imal etmektedirler. Yağ deposu, emme borusu, hidrolik pompa, hidrolik kaldırma silindiri ve hidrolik bağlantı kolları bütün traktörlerde aynı esas üzerine inşa edilmektedir. Hidrolik komuta cihazları ise uyarıcının durumuna göre çok değişik olmaktadır.

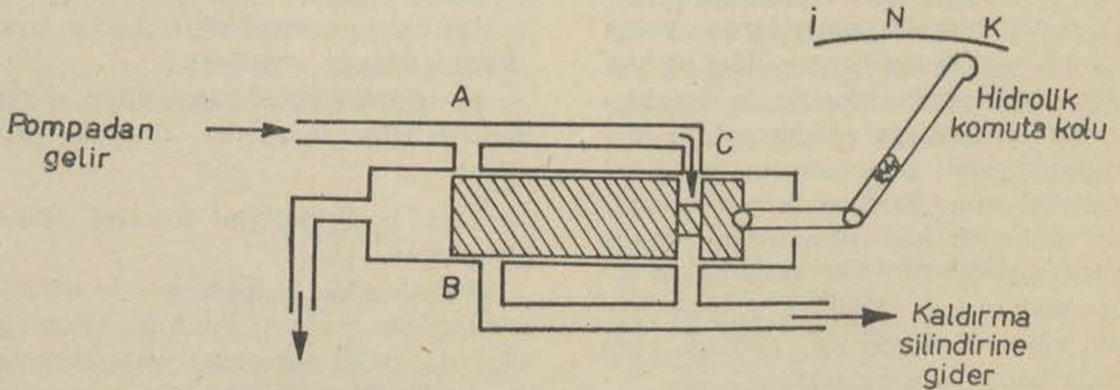
A. Ü. Ziraat Fakültesi Zirai Kuvvet Makinaları Kürsüsü

2.1. Hidrolik Kaldırma Düzeninin Çalışması

Hidrolik pompanın basmış olduğu yağ, hidrolik komuta cihazı tarafından ya hidrolik kaldırma silindirine veya tekrar depoya gönderilebilmektedir. Yağ hidrolik silindire giderse kaldırma işini yapmaktadır. İndirme durumunda yağın silindirden depoya dönüşü gene hidrolik komuta cihazı üzerinden olmaktadır.

2.1.1. Kaldırma Durumu :

Hidrolik kumanda kolu elle kaldırma durumuna getirilir. Bu durumda hidrolik kumanda cihazında A ve B kapıları kapalı, C kapısı açıktır. (Şekil 1.)

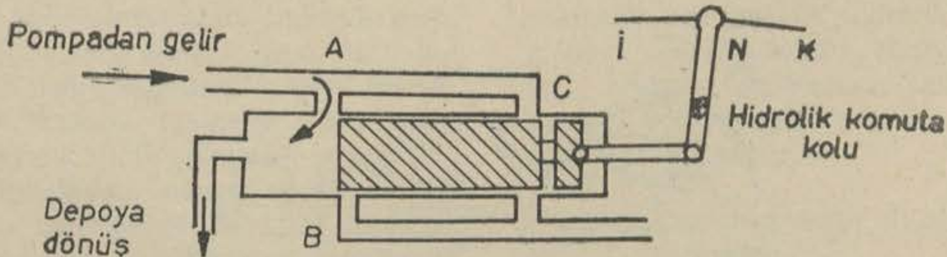


Şekil 1. Hidrolik Komuta Cihazı Kaldırma Durumunda

Hidrolik pompadan gelen yağ C kapısından geçerek hidrolik silindire gider. Kaldırma işleminin durması için ilerde görceğimiz otomatik uyarıcılardan birisinin, komuta cihazı silindirini ileriye doğru çekmesi gerekmektedir.

2.1.2. Nötür Durumu :

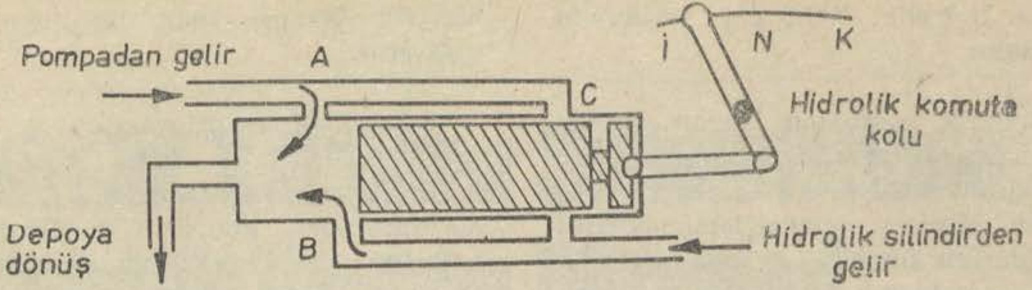
Bu durumda kontrol cihazında B ve C kapıları kapalı A kapısı ise açıktır. Hidrolik silindire yağ basılamadığı gibi, orada ki yağda geri dönemez. Ancak pompadan gelen yağ A kapısından geçerek depoya döner. (Şekil 2.)



Şekil 2. Hidrolik Komuta Cihazı Nötür Durumunda.

2.1.3. İndirme Durumu :

Hidrolik kumanda kolu el ile indirme durumuna alındığında komuta cihazında C kapısı kapalı A ve B kapıları açıktır. (Şekil 3.)



Şekil 3. Hidrolik Komuta Cihaz İndirme Durumunda.

Pompadan ve kaldırma silindirinden gelen yağ birlikte depoya dönmektedir. Tek tesirli hidrolik sistemlerde yağın hidrolik silindirden depoya dönüşü hidroliğe bağlı aletin ağırlığı ile olmaktadır. Bu sebeple ağır aletlerin daha hızlı inerek yere çarpmalarını ve hafif aletlerin inme zamanının çok uzamasını önlemek için, silindirden dönüş kanalı üzerine hidrolik yavaşlatma kilidi konmuştur. Kilit hafif aletlerde açık, ağır aletlerde ise ağırlığa göre açıkla kapalı arasındadır.

2.2. Otomatik Uyarıcılar (İmpuls Vericiler)

Otomatik hidrolikte, hidrolik komuta cihazının bir işi otomatik olarak yapılabilmesi için, dışardan mekanik olarak uyarılması gerekmektedir. İşte bu mekanik uyarılma işine impuls verme ve uyarıcılarada impuls vericiler denmektedir. İmpuls vericiler genel olarak dört grup altında toplanırlar.

1) İş derinliğini kontrol eden uyarıcıar (İmpuls vericiler)

2).Patinajı kontrol eden uyarıcılar (İmpuls vericiler)

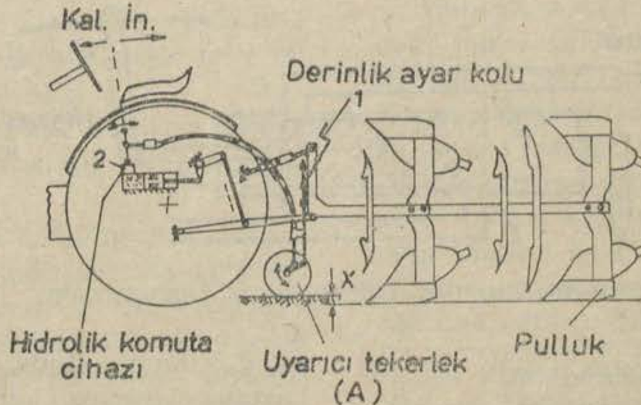
3).Çeki kuvvetini kontrol eden uyarıcılar (İmpuls vericiler)

4). Hidroliğin kaldırma yüksekliğini kontrol eden uyarıcılar (İmpuls vericiler)

2.2.1. İş Derinliğini Kontrol Eden Uyarıcılar.

Bu sistemde, iş makinası ile traktör arasına bir derinlik kontrol tekerleği (İmpuls verici tekerlek) yerleştirilmiştir. İş derinliğini belli bir değere ayarlamak için, bu tekerlek üç nokta askı sistemine bağlı yatakları üzerinde aşağı yukarı hareket edebilir. (Bu hareket kol ile bir trapez vida tarafından temin edilir).

Makinanın iş derinliği belli bir değere ayarlandıktan sonra, toprak yüzeyindeki engebelere rağmen, impuls verici tekerleğin hidrolik komuta sistemine vereceği impulslar sayesinde iş-derinliği daima sabit kalmaktadır. (Şekil 4).



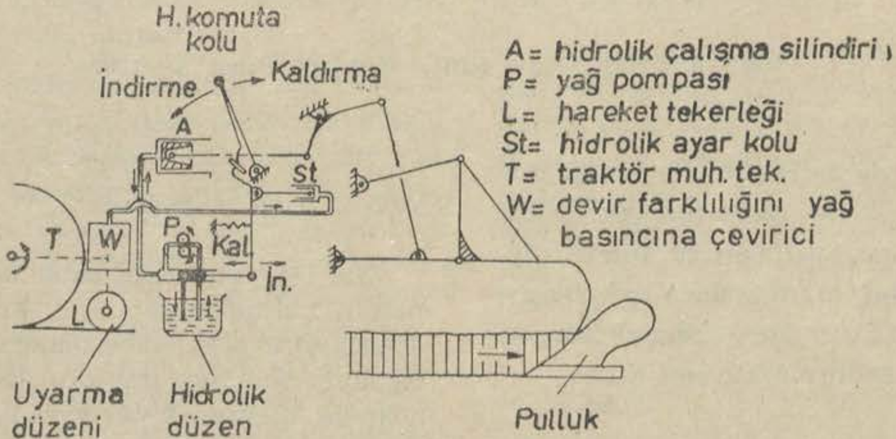
Şekil 4. İş Derinliğini Kontrol Eden Uyarıcı

Toprak yüzeyinde yuvarlanan tekerlek engebelere geldiğinde tekerlek ile pulluk uc demiri arasındakı mesafe değişmekte ve bu değişim hidrolik komuta cihazına bir impuls olarak iletilmektedir. Örneğin tekerlek arasındaki X büyümektedir. Bu fark tekerlek tarafından hidrolik komuta cihazına hidroliği kaldıracak yönde bir uyarma olarak iletilmektedir. Komuta cihazı hidroliği kaldırmaya başlayacak tekerlek ile üç demiri arasındaki mesafe X değerine düşünce, komuta cihazına iletilen uyarmanın değeri sıfır olacağı için hidroliğin kaldırma işi son bulmuş olacaktır.

Ayar tekerleği çukura düştüğünde ise bu işlemin tersi olacak, hidrolik önce bir miktar inecek ve sonra indirme işlemi otomatik olarak son bulacaktır.

2.2.2. Patinajı Kontrol Eden Uyarıcılar

Bu sistemde, traktör patinaja düştüğünde hidrolik komuta cihazına, hidroliği kaldıracak yönde bir uyarma göndermektedir. Hidroliğin kalkmasıyla traktörün patinajı son bulmakta, bu durumda komuta cihazına iletilmiş olan uyarmada ortadan kalktığı için hidrolik tekrar inmektedir. (Şekil 5.)



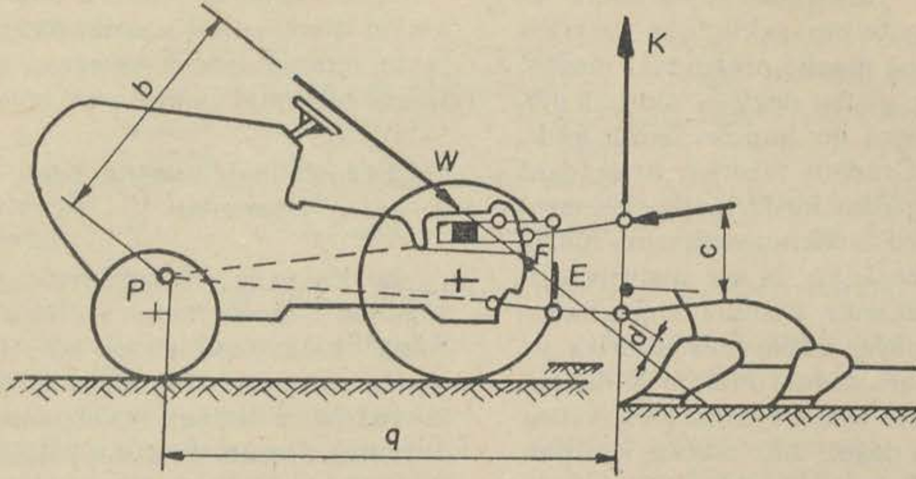
Şekil 5. Patinajı Kontrol Eden Uyarıcı

Burada uyarıcı sistem olarak ya hidrolik bir pompa veya mekanik bir düzen kullanılmaktadır. Hidrolik pompa ünitesi aynı anda kuyruk milinden ve bir L tekerleğinden hareket almaktadır. Traktör patinaja düştüğünde kuyruk mili normal devri ile dönmeye devam edecek ancak patinaj uyarma tekerleğinin hareketi azalacak veya duracağı için, üniteye giriş devirleri arasındaki fark büyüyecek ve pompa hidrolik komuta cihazına bir impuls göndererek hidroliğin aleti kaldırmasını temin edecektir.

Mekanik sistemde ise traktör tekerleği ile patinaj uyarma tekerleği devirleri arasındaki fark bir santrifuj regülatör yardımı ile hidrolik komuta cihazını uyarmaktadır. Hidrolik kalkıp, traktör patinajdan kurtulunca uyarma sona ereceği için kaldırma işlemi son bulacaktır.

2.2.3. Çeki Kuvvetini Kontrol Eden Uyarıcılar

Bu sistemde, iş derinliğinin çok az değişmesine müsaade edilmekte ancak çeki kuvveti yaklaşık sabit tutulmaktadır. (Şekil 6).



Uyarıcı kuvvet

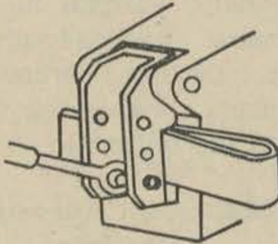
$$J = W \cdot \frac{d}{c}$$

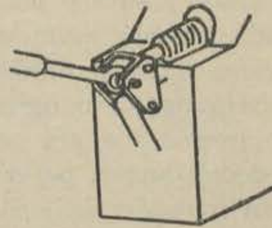
Şekil 6. Çeki Kuvvetini Kontrol Eden Uyarıcı

Şekil 6.da pulluğun gösterdiği mukavemet W ile gösterilmiştir. Çeki kuvveti buna eşit fakat zıt yönde olacaktır. Pulluk toprak içinde hidrolik askı kolları tarafından taşınmaktadır ve hidroliğin kaldırma kuvveti K dir.

Şekilden kolayca anlaşılacağı gibi üst bağlantı kolunu etkiyen kuvvet d ve c mesafeleri ile W pulluk mukavemetine bağlı olarak değişmektedir. Bu kuvveti J ile gösterirsek $J = W.\frac{d}{c}$ dır.

İşte çeki kuvvetini sabit tutan otomatik hidroliklerde bu J kuvvetinin değişmesi uyarıcı etken olmaktadır. Üst bağlantı kolunun traktöre bağlandığı noktada bir yaprak yay veya spiral yay bulunmakta ve bu noktaya gelen uyarıcılar bir taşıyıcı çubuk vasıtası ile hidrolik komuta cihazına taşınmaktadır. (Şekil 7.)





Şekil 7. Üst bağlantı kolunun bir yay sistemi ile traktöre bağlanması

Çeki kuvveti arttıkça J'ninde artacağı açıkça görülmektedir. J kuvvetinin artması, hidrolik komuta cihazını hidroliği kaldıracak yönde uyaracak ve

hidrolik otomatik olarak bir miktar kalkacaktır.

Hidroliğin kalkması ile iş derinliği azalacak, bu sebeple W ve buna bağlı olarak J azalacaktır. (Eski değerlerine dönecektir). Bu durumda üst bağlantı kolunun bağlı bulunduğu yay üzerindeki basınç azalacağı için yay açılacak, yani hidrolik komuta cihazını nötür duruma getirecektir.

Aynı şekilde çeki mukavemeti azaldığında, buna bağlı olarak J kuvveti de azalacaktır. Bu durumda, uyarıcı hidrolik komuta cihazını, hidroliği indirecek yönde uyaracak ve iş derinlğinin çok az artması temin edilecektir. İş derinliğinin artması ile W ve J kuvvetleri de eski değerlerine erişecek ve hidroliğin inmesi duracaktır.

Çok soklu pulluklarda pulluk mukavemet merkezi daha geriye kaymakta ve buna bağlı olarak çeki hattı E bağlantı noktasının yukarısından geçmektedir. Bu durumda üst bağlantı kolunda bası kuvveti değil çeki kuvveti görülmektedir. Üst bağlantı kolunun çekiye çalışması veya çeki bası arasında kuvvetin devamlı yön değiştirmesi uyarıların etkenliğini azaltmaktadır. Bu sebepe büyük traktörlerde, genellikle uyarıcı düzen alt bağlantı koluna bağlanmaktadır.

2.2.4. Kaldırma Yüksekliğini Kontrol Eden Uyarıcılar.

Bu sistemde, uyarma işini kaldırma miline bağlı bir düzen yapmaktadır. Genellikle kaldırma miline eksantirik bir çıkıntı yapılmaktadır. Hidrolik kollar aşağı durumda iken eksantiriğin çapı en büyük ve hidrolik kollar yukarı durumda iken eksantiriğin çapı en küçük olmaktadır.

Hidrolik komuta kolu kaldırma durumuna doğru itildiğinde, hidrolik kaldırmaya başlamakta, bu işleme bağlı olarak kaldırma mili dönmektedir. Kaldırma mili üzerine monte edilmiş bulunan eksantrik uyarıcı, büyük çaptan küçüğe doğru döndüğü için, hidrolik komuta cihazına giden uyarma kaldırma işlemine son verecek şekilde olmaktadır. Yani hidrolik komuta silindiri yay tarafından nötür duruma doğru itilmektedir. Bu durumda kaldırma işlemi son bulmaktadır. Şayet, biz hidroliği biraz daha kaldırmak istersek komuta kolunu kaldırma durumuna doğru biraz daha iterek, hidrolik kaldırma silindirine bir miktar daha yağın girmesini sağlamaktayız. Bu esnada kaldırma mili bir miktar daha döneceği için, yukarda açıklandığı gibi kaldırma işlemi gene otomatik olarak son bulacaktır.

Günümüzün traktörlerinde kaldırma yüksekliğinin kontrolü, önce incelenmiş olan diğer üç uyarıcıdan birisiyle kombine olarak bulunmaktadır. Genellikle, modern traktörlerde çeki kuvveti ve kaldırma yüksekliğinin kontrolü kombinasyonuna rastlanmaktadır. Patinaj ve iş derinliğinin kontrolü uygulamadaki yerini kaybetmiş durumdadır.

SONUÇ

Günümüzün modern traktörlerinde uygulanan, çeki kuvvetinin otomatik olarak kontrol edilmesi aşağıdaki önemli avantajları sağlamaktadır.

1. Çeki kuvveti otomatik olarak kontrol edildiği için, önden arkaya azami derecede ağırlık transferi yapılabilmektedir. Ön tekerleklere sadece dümenlemeye yetecek bir ağırlığın bırakılması kafi gelmektedir. Sürüm esnasında çeki kuvveti artmayacağına göre traktör şahlanmaz. Bu sayede daha hafif olabilir.

2. Pulluk toprak içinde traktör tarafından taşındığından, pulluk ağırlığı da muharik tekerleklere gelen yükü

artırmaktadır. Bundan dolayı da traktör daha hafif imal edilebilir.

3. Sürüme başlarken, sürücü iş derinliğine uygun vitesi, patinaj şartlarını göz önünde bulundurarak seçmiş ise, hiç bir zaman traktör patinajı müsaade edilmiyen sınırı aşamaz. Bu sayede hem traktör aşırı aşınmadan korunmuş olur, hemde iş veriminde artma olur.

4. Sürücü, çizi boyunca, hidrolik komuta yoluyla hidroliğe kumanda etmek mecburiyetinde olmadığı için daha rahattır.

KAYNAKLAR

1. Batol, W., 1962 Über die Selbstaetige Regelung an Landmaschinen, Grundlagen der Landtechnik, Hf. 14

2. Feldmann, F., 1963. Der Schlepper betriebsgerechtausgewahlt, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

3. Gerth, R. und H. Thömke, 1958. Hydraulik im Landmaschinenbau, Fachbuchverlag, Leipzig.

4. Hoffmann, G., 1953. Einführüng in die Hydraulik, VEB Verlag Technik, Berlin.

5. Seifert, A., 1953. Neue Kraftheber für Ackerschlepper, Landtechnik, Hf. 14.

Türkiye'de Güneş Enerjisinin Kullanılabileceği Yerler ve Güneş Enerjisinden Yararlanmada Karşılaşılan Sorunlar (1)

Dr. Mustafa Özcan ÜLTANIR
Z. Yüksek Mühendisi-Ekonomist

1 — Genel Bakış :

Bütün dünyada enerji tüketiminin hızla arttığı bir gerçektir. Kişi başına enerji tüketiminin dünya ortalaması, 1961 yılında 1377 kg eşdeğer taşkömürü olmuşken, 1971 de ayni değer 1984 kg'a ulaşmış olup; günümüzde 2000 kg'ın üzerine çıkmıştır. Gelişmiş ülkeler için ayni ortalama 6000 kg'ı aşmışken, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin ortalaması ise 400 kg'a yaklaşmıştır. Türkiye'de ayni ortalama yalnız ticari enerji açısından ele alınınca, 600 kg'a ulaşılmadığı görülmektedir.

Yüzyılımızın başından bu yana, enerji tüketiminin hızla artmasına değin; kullanılan birincil enerji kaynaklarında, tür açısından bir değişiklik olmamıştır. Birleşmiş Milletlerin 1974 birincil enerji kaynakları taşkömürü, linyit, petrol, doğal gaz, hidrolik enerji ve nükleer enerjiden oluşturmaktadır. Bu kaynaklardan, hidrolik enerji ve nükleer enerjinin dışında kalanlar, fosil yakıt olarak tanımladığımız kaynaklardır. Enerji kaynakları denince de çoğu kez, yalnızca fosil yakıtlar anımsanır. Çünkü, pekçok ülkede enerji tüketiminin yüzde altmış-yetmişini bu kaynaklar karşılamaktadır. Günümüzde bir de yeni enerji kaynaklarından söz edilmektedir. Yeni enerji kaynakları deyimi, çeşitli ülkelerde değişik şekillerde anlaşılabilir. Ancak, Birleşmiş Milletlerin 1961 yılında Roma'da düzenlediği, Yeni Enerji Kaynakları Konferansında; bu kaynaklar bilimsel olarak tanımlanmıştır. Günümüzde bu kaynaklara med-cezir enerjisi, okyanuslardaki akıntıların enerjisi eklenebilir. Bazı literatürler, yakıt pilleriyle enerji üretimini, magnetohidrodinamik jenarator çevrimlerini ve laser füzyon reaksiyonunu da yeni ve alternatif enerji kaynakları arasına sokmaktadırlar. Ancak, bu grubun şimdilik en önemli kaynağı güneş enerjisidir. Güneş enerjisine ge-

---

Yazar: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Makinaları Bölümü Öğretim Yardımcısı, Akdeniz Ülkeleri Güneş Enerjisi İşbirliği Örgütü (COMPLES) Tükiye şahsi üyesi, Dünya Enerji Konferansı Türk Milli Komitesi Yönetim Kurulu üyesidir.

leceğin büyük güç kaynağı olarak bakılmaktadır.

Tüm enerji isteminin, yalnızca bir kaynaktan karşılanması söz konusu olamaz. Değişik tür kaynaklar kullanılacaktır. Hızla artan enerji tüketimi, fosil yakıt rezervlerini de yoğaltmaktadır. Önümüzdeki çağın ilk yarısında, petrolün bitmesi beklenmektedir. Kömür yataklarının ise, daha birkaç yüzyıl rahatlıkla yeteceği kestirilmektedir. Nükleer enerji, büyük bir güç kaynağı olmakla birlikte; bazı önemli sorunları da vardır. Bu arada, hidrolik enerjinin potansiyeli de sınırlıdır. Artan enerji tüketimi, kaynakların sınırlılığı, enerjinin üretim sorunları, elektriğin ve yakıtların iletim ile dağıtım sorunları, bazen bir enerji kaynağı yerine bir başka kaynağın geçirilmesi gerekliliği, ülkelerin kendi öz kaynaklarına ağırlık vermek istemeleri, bazı ekonomik dar boğazlar; olabildiği ölçüde yeni enerji kaynaklarının kullanılmasını da zorunlu duruma getirmektedir. Bugün, ekonomik sınırların elverdiği ölçüde, güneş enerjisinin enerji bütçelerinde büyük yer kapsaması gelecekde söz konusu olabilecektir.

1973 yılının sonunda, bütün dünyada baş gösteren enerji krizi, ülkelerin çeşitli tedbirler almasını gerektirmiştir. Uluslararası kuruluşlar sorunun çözümüne eğilirken; uluslararası düzeyde, yeni işbirliği ve örgütleşmeler de görülmüştür. Bu arada, kısa adıyla OECD olarak tanınan, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü, sorunun çözümü için uzun süreli çalışmalara girişmiştir. Çalışmalardan amaç, şimdilik siyasal olarak ortaya çıkmış petrol sorununa bir çözüm bulmak olduğu gibi; gelecekte tükenecek veya yetersiz kalacak fosil yakıtlardan ötürü, enerji bütçelerinin aksaklıkla karşılaşmadan düzenlenmesi; büyük bunalımlara girilmemesi için bugünden tedbirler alınmasıdır. Bu çalışmaların önemli bir bölümü teknik alana yöneltilmiştir.

OECD'nin ve bunun bünyesinde oluşmuş bulunan, Uluslararası Enerji Ajansı, kısa adıyla IEA'nın üzerinde durduğu teknik çalışma konuları şunlardır.

— Kömür teknolojisinin ve kömürlerin gazifikasyonunun geliştirilmesi

— Güneş enerjisinin, büyük çaplarda kullanılması için tedbirler alınması ve çalışmalara girişilmesi.

— Nükleer enerji ve bugünkü fisyon reaktörlerinin geliştirilmesi.

— Enerji tasarrufu sağlanması ve ısı kayıplarının önlenmesi.

— Çeşitli artıkların ve özellikle endüstri artıklarının enerji üetiminde kullanılabilmesi.

— Nükleer enerji için, füzyon reaksiyonunun uygulanabilir duruma sokulması.

— Sudan hidrojen üretilmesi ve sentetik yakıtlar üretimine geçilmesi.

Sıralanan bu çalışma konularından görüleceği gibi; yeni enerji kaynaklarından, yalnızca güneş enerjisine önemli bir yer ayrılmış bulunmaktadır.

Enerji sorununun çözümlenmesinde, güneş enerjisinin üzerinde önemle durulmaktadır. Bu enerji, ticari enerjiler grubu içerisinde olup; birincil bir doğa enerjisidir. Ancak, diğer birincil doğa enerjilerinin oluşmasında da önemli katkısı bulunduğundan; güneş enerjisine, doğa enerjilerinin ana kaynağı da denilir. Bugün için güneş enerjisi kontrollu olarak, küçük çaplarda ve ekonomik ölçüler içerisinde konutların, işyerlerinin, kırsal kesimin, endüstrinin bir kısım enerji istemini karşılayabilmektedir. Özellikle, ısı uygulamalarında da bu enerjinin kullanıldığını görüyoruz. Gelecekte, büyük çapta güç ve elektrik üretimiyle, önemli enerji kaynaklarından biri olacağına da inanılmaktadır.

Güneş enerjisi, bugün için küçük çapta da olsa, bazı ülkelerde kullanılmaktadır. Bu ülkeler arasında Amerika Birleşik Devletleri, Sovyetler Birliği, Fransa, İtalya, Japonya, İsrail, İspanya, Portekiz, Yunanistan, Avusturalya, Hindistan; bazı Orta Doğu, Güney Amerika ve Afrika ülkeleri bulunmaktadır. Bu konuda uzun bir liste yapma olanağı da vardır. Yavru vatan Kıbrıs' da bile, güneşli su ısıtıcılar kullanılmaktadır. Çok kuzeyde kalan İngiltere' de de bu tür ısıtıcıların piyasaya çıkarıldığı görülmektedir. Güneş enerjisi çalışmalarının en ileri gittiği ülke, Amerika Birleşik Devletleri'dir. Bu ülkede «güneş mühendisliği» diye yeni bir çalışma alanı da oluşmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri 2000 yılında, kendi enerji isteminin dörtte birini güneşten karşılayacağını; bu planı gerçekleştirmek için çalışmalara giriştiğini açıklamıştır. Bu ülke, dünyanın en aşırı enerji tüketen ülkesi olduğundan isteminin dörtte birinin kıstas olarak alınması, önemli bir gelişmenin simgesidir. Sovyetlerin de benzer şekilde ileri çalışmalar yaptıkları, çeşitli teknik yayınlarda açıklanmaktadır. Bu arada, Amerika Birleşik Devletleri ile Sovyetler Birliği, güneş enerjisi konusunda işbirliği yapmayı da kararlaştırmışlardır. Bu iki ülkenin dışında, Fransa'nın çalışmalarının oldukça ilerlediği söylenebilir, Güneşlenmesi az olmakla birlikte, bazı Kuzey Avrupa ülkelerinin de konu üzerine eğilmeleri dikkat çekicidir. NATO ve CENTO'nun da konuya önem verdiği, bazı araştırma projelerini destekledikleri bilinmektedir.

2 — Türkiye Açısından Güneş Enerjisinin Önemi :

Ülkenin enerji istemi sürekli artmaktadır. Enerji tüketimimizin, kendi öz kaynaklarımıza dayandırılması zorunluluğu da vardır. Enerji kaynaklarımız yeterli şekilde geliştirilememektedir. Enerji Bakanlığının, 1973 yılında yaptığı ve bir ara rapor şeklinde de yayınlandığı oranlamalar, gelecek yıllarda sürekli enerji açıkları göstermektedir. Birincil enerji kaynaklarının tüketim ve istem oranlamaları, üretim oranlamalarından küçüktür. Üretimin, yoğaltımdan küçük kestirilmesi, açığı doğurmaktadır. Ayrıca, ülkemizin enerji bütçesinde ekonomik olmayan odun ve tezek gibi yakıtlar da yer almaktadır. Bunların enerji bütçesinden çıkarılması, bir amaç olmakla birlikte; açığın büyüklüğü, buna olanak tanımamaktadır.

Türkiye, güneş enerjisince zengin ülkeler arasındadır. Yukarıda açıklanan çeşitli nedenler, Türkiye'nin diğer enerji kaynakları yanında, güneş enerjisinden yararlanmasını da zorunlu duruma getirmektedir. Güneş enerjisinin çevre kirlenmesine neden olmaması, iletim ve dağıtım sorununun bulunmayışı da, bu enerjiye üstünlük kazandırmaktadır.

Ülkemizde, güneş enerjisini kullanmakla sağlayacağımız çıkarlar, şöyle sıralanabilir.

— Isıtma ve bazı yerlerde de güç üretimi amacıyla kullanılan fuel-oil isteminde önemli düşmeler görülebilir.

— Bina ısıtılması amacıyla, kömür isteminde görülen artışta bir duralama olabilir. Bu sayede kazanılacak kömür, petrol tüketimini azaltmak için başka yerlerde kullanılabilir.

— Odun ve tezek gibi, ticari olmayan yakıtların kullanılması büyük ölçüde önlenerek. ekonomik kazançlar sağlanabilir.

— Bugün için kentsel yörelere kıyasla, kırsal yörelerde büyük bir enerji açığı vardır. Güneş enerjisini kontrollu kullanma, bu açığın kapatılması için yeni bir olanak sağlamış olacaktır.

— Bir kısım endüstriyel enerji isteminin, güneşten karşılanması söz konusudur. Böylesine bir tutum, petrol ürünlerinden ve ülkemiz için çok önemli olan elektrikten tasarruf sağlamaya yardımcı olur.

— Güneş enerjisinin kullanılması, yeni bir kaynağın hizmete sokulması olacaktır. Dolayısıyla, toplam enerji istemi daha rahat bir şekilde karşılanabilecektir. Böylelikle, kişi başına enerji tüketim değerinde de bir artış görülmesi beklenebilir.

3 — Güneş Enerjisi Potansiyeli :

Teknikte ortalama bir değer olarak, bir santimetre kareye bir dakikada düşen güneş enerjisi, bir küçük kaloriye eşdeğer kabul edilir. Teorik hesaplamalar da buna göre yapılır. Güneş nerjisinin büyüklüğünü açıklayabilmek amacıyla, bir örnek vermek de gerekir. Örneğin, yüz metre arelik bir ev çatısına, bir günde düşen güneş enerjisi, yetmiş kilogram taşkömürüne veya ondört galon benzine eşdeğerdir. Güneş enerjisi yüzde ellinin üzerindeki bir tesirlilikle, ısı uygulamalarında kullanılabilmektedir. Özel yönteme dayanan güneş pilleriyle, bu enerjinin elektriğe dönüştürülmesi ise, ortalama yüzde on tesirlilikle olmaktadır.

Dünyanın bütün yüzeyine, bir yılda düşen güneş enerjisi; dünya kömür rezervinin elli katı dolaylarındadır. Ayni kıyaslama petrolle yapılacak olursa, petrol rezervinin bin katını aşkın olduğu görülmektedir. Dünyanın 45 derece kuzey ve güney enlemleri arasında kalan yöresi; güneş enerjisince en zengin kuşağı içermektedir.

Türkiye, 36 ile 42 derece kuzey enlemleri arasında yer alıp; güneş enerjisince zengin dünya kuşağı içerisinde bulunmaktadır. Türkiye'nin bütün yüzeyine bir yılda düşen güneş enerjisi, yaklaşık olarak 120 milyar ton taşkömürü veya 77 milyar ton petrol eşdeğeri kadardır. Bu değerler, rezervlerimizle kıyaslanınca; ne denli büyük oldukları kolayca görülebilir. Çünkü, bilinen kömür rezervimizin yirmibeş katından çok, petrol rezervimizin ise iki bin katına yakındır.

Yeryüzüne düşen güneş enerjisinin tamamının kullanılamayacağı bellidir. Yukarıda da açıklandığı gibi, herşeyden önce bir çevrim tesirliliği söz konusudur. Ayrıca, bu enerjiyi toplamaya yarayan kollektörlerin, toplanan enerjiyi yararlı şekle dönüştürecek tesislerin, kaplayacağı bir alan vardır. Bu alanda belli bir sınırı aşamaz. Günümüzün teknolojik olanakları altında, ülkemize düşen güneş enerjisinin yılda, yaklaşık olarak 36 milyon ton taşkömürüne eşdeğer kısmını kullanabiliriz. Bu da 23 milyon ton petrol eşdeğeri demektir. Türkiye'nin 1974 yılında, toplam birincil enerji tüketimi 40 milyon ton taşkömürü eşdeğeri düzeyindedir. Güneş enerjisi potansiyelimizin büyüklüğünü, bu tüketim değeriyle yapılacak bir kıyaslama da gösterebilir. Güneş enerjisi, çeşitli ısı uygulamalarında kolaylıkla kullanılabileceği gibi; bu kaynaktan yararlanarak, elektrik de üretilebilir. Tükiye'nin gerekli teknolojik gelişimleri sağlaması sonucu; gelecekte güneşten, yılda en az 10 milyar kilowatt - saat elektrik üretebileceği de oranlamaya dayanarak söylenebilir. Bu ise, şimdiki elektrik tüketimimizin yüzde sekseni demektir.

4 — Güneş Enerjisinin Kullanılabileceği Yerler :

Güneş enerjisinin kullanılma alanları, su ısıtmadan elektrik üretmeye kadar çeşitlidir. Uzaydaki çalışmalarda bu enerjiden yaralanıldığı gibi; köylerde de, güneş enerjisi kontrollu olarak kullanılabilmektedir. Ülkemizde ise, bu enerjinin kullanılamadığını görüyoruz. Bir takım bilimsel, uygulamalı ve

yönetimsel çalışmalara değin; güneş enerjisinden yararlanmada, gerekli atılımı yapamamış durumdayız. Dış ülkelerde yapılan uygulamalara, birer örnek gözüyle bakabiliyoruz. Bu örnekler göz önüne alınınca, çeşitli ülkelerdeki ilerlemenin son on-onbeş yılda gerçekleştiğini görerek; bizim bu konuda da geri kaldığımızı saptayabiliyoruz. Bu enerjinin ülkemizdeki kullanılma alanları, kısa ve uzun sürede gerçekleştirilecek uygulamalar şeklinde düşünülmektedir. Kısa süreli uygulama konularından bazılarını, ekonomik sınırlar içinde hemen gerçekleştirecek teknolojik düzeyimiz de vardır. Uzun süreli uygulama konuları ise, örnek-model çalışmaları, deneme çalışmaları ve araştırmaları gerektirmektedir. Kısa süreli uygulama konularından bazıları için, araştırma gerekebilirse de; geliştirme amaçlı bu araştırmaların yapılması, diğerlerinden kolaydır. Ayrıca, bazı uygulamaların, öncelikle pilot yörelerde ele alınması da gerekebilir. Bu arada, birkaç yabancı ülke, çeşitli güneş aygıtları ve tesisleri satabilecekleri ümidiyle, ülkemizde pazarlama araştırmasıyla ilgili yoklamalara bile girişmişlerdir. Ancak, pekçok uygulama için, yerli mühendislik çalışmamız ve endüstrimiz yeterlidir.

Ülkemizde, kısa sürede gerçekleştirilebilecek uygulama konuları, şu şekilde sıralanabilir.

1 — **Güneşli Su Isıtıcılar** . Bu ısıtıcıların bir kısım kent evlerinde, köy ve çiftliklerde, turistik tesislerde, fabrikalarda, okullarda, hastanelerde ekonomik olarak kullanılma olanağı vardır.

Güneş enerjisiyle su ısıtmaya yarayan aygıtlar, düz yüzeyli kollektör şeklinde olmaktadırlar. Bunların bir de deposunun bulunması kullanılma periyodunu artırmaktadır. Basit yapıda deposuz olanları da vardır. Ülkemiz için, depolu olmak koşuluyla beş kişilik bir ailenin sıcak su istemini karşılayacak su ısıtıcı kollktörünün 1,5 m^2 olması gerektiği saptanmıştır. Depo hacmi ise 100 litre olacaktır. Sıcak su hazırlayıcıların verdikleri suyun sıcaklığı, normal güneşli günlerde 40-70°C arasında değişir. Yaz günlerinde daha üst sıcaklıklara çıkılması da mümkündür. Bu tür su ısıtıcıların randımanlarının da % 40 altına düşmediğini denemeler göstermiştir

2 — **Özel güneşli kurutucular**. Bu kurutucular, kontrollu tarımsal ve endüstriyel kurutma için, yine ekonomik olarak kullanılabilir. Basit kullanılma yerleri için, meyva kurutucular ve kiltuğla işleri gibi işlerde kullanılan kurutucular gösterilebilir.

Etken kurutmanın sağlanması amacıyla, kullanılma yerine göre değişik kontrüksiyonlarda yapılmaktadır. Bu kurutucuların ortak olan yanı, düz yüzeyli kollektörlü olmaları ve sıcak hava akımından yararlanarak kurutmayı sağlamalarıdır.

3 — **Binaların güneş enerjisiyle ısıtılması ve iklimlendirilmesi**. Bu amaçla, özel güneş evleri ve güneş toplu konutları yapılabileceği gibi; bazı binalardaki ısıtma tesislerinin de, güneş tesisleriyle pekiştirilmesi sonucu, yakıt tasarrufu sağlanabilir.

Evlerin ve diğer binaların güneş enerjisiyle ısıtılması, onların özel bir yapıya sahip olmaları gerektirir. Ayrıca bu yapılarda, ısı depo edici üniteler de bulunur. Bazı yapılarda solar ısı pompaları da kullanılmaktadır. Bugün için 35° ile 42° kuzey enlemleri arasında deneme amacıyla yapılmış evlerin sayısı elli kadardır. İngilizce solar house denilen bu evler, yalnızca güneşle ısınmakta olup; emniyet açısından yardımcı bir ısıtıcı da bulunur. Çünkü, uzun süre devam eden kapalı günler ve çok düşük çevre sıcaklıkları tesisi yetersiz duruma sokabilir. Fakat, güneşli ısıt-

mayla kar altında ve hava bulutsuzken, evlerin konfora uygun şekilde ısındığı görülmektedir.

Güneş evleri, ısı kaybı az; güneşten ısı kazancı çok olacak şekilde yapılmaktadırlar. Güneşten ısı kazancı, özel kollektörler yardımıyla sağlanır. Bu kollektörlerin ısıttığı sıcak hava veya sıcak su, evin ısıtılmasında kullanılır. Yazın kollektörler devreden çıkarılmaktadır. Ayrıca, donanımın bir kısmından yararlanarak iklimlendirmeye de gidilmektedir.

4 — **Çeşitli pişirme işlemlerinde, konservecilik, süt ürünleri gibi gıda endüstrisinde, güneş enerjisinin ısı uygulamalarında kullanılması.**

Bu gibi yerlerde kullanılan güneş aygıtları, genellikle odaklı kollektörlü olmaktadırlar. Çünkü, çoğu kez istenilen sıcaklık derecesi 100°C nin üzerinde olmaktadır. Bunlardan pişiriciler, küre kapağı şeklinde odaklı kollektörlü olmaktadırlar. Kollektör büyüklüğü, istenilen güce göre değişik olacaktır. Konservecilikte, güneş boilerleri kullanılabilir. Bunlar ise, silindirikal odaklı kollektör şeklinde olabilirler.

5 — **Güneş enerjisiyle, acı ve tuzlu suların, deniz sularının distilasyonunda kullanılan tesisler.** Bu tür tesislerden yararlanılarak, içme suyu olmayan yerlerde, içecek su üretimi yapıldığı gibi; deniz sularından tuz ve mineral üretimi de yapılmaktadır. Çeşitli ülkelerde, yaygınlaşmaya başlayan tesislerdendir.

Güneş distilasyon tesisleri, düz yüzeyli kollektör şeklinde olmaktadırlar. Ancak, Sovyetlerin odaklı kollektörlerle suyu buharlaştırıp, sonra yoğunlaştırdıkları da bilinmektedir. Fakat, daha basit ve ucuz oldukları için düz yüzeyli kollektörlerin kullanılması olağandır. Netekim, Sovyetlerde yaygınlaşan tesislerde diğer ülkelerde olduğu gibi düz yüzeylidir. Bu tür tesislere ilk defa Şili'de yer verilmiştir. Bugün için ençok kullanıldıkları yer Avusturalya-' dır. Bu arada, çevremizde bulunan ülkelerden Yunanistan'da ve İsrail'de de bu tür tesisler kullanılmaktadır.

Güneş distilasyon tesislerinin kaplayacakları alan, kapasitelerine bağlı olarak değişmektedir. Bu alan büyük tesislerde birkaç bin metre kareyi bulur. 150-200 m^2 lik güneşli damıtıcıdan günde 1 m^3 kadar su elde olunabilir.

6 — **Özel güneşli soğutucular.** Bazı küçük soğutucularda, güneş enerjisinin kullanılması söz konusu olduğu gibi; çok büyük kapasitedeki soğutma depoları da güneş enerjisiyle çalıştırılabilir.

Bu soğutucular, teknik bakımdan absorpsiyon prensibine dayanmaktadırlar. Absorpsiyonlu sistemlerde, sistemin jeneratör denilen ve dışarıdan ısı alan kısmı için gerekli enerji, elektrikten, yakıtlardan olduğu gibi, güneşten de sağlanabilmektedir. Güneşli soğutucular üzerinde geliştirme çalışmaları yapılmaktadır. Ele alınan kollektörler düz yüzeyli ve odaklı tiplerde olabilmektedirler.

7 — **Güneş enerjisiyle çalışan su pompaları.** Başka tür pompalarla, dış piyasaya koşullarında, ekonomik rekabete girişen bu tür pompalar; ülkemizde de yapılabilir. Güneş pompaları, derin kuyu pompajında kullanılmaktadırlar. Bu pompaların, Güney ve Güneydoğu Anadolu'daki tarımsal alanların sulanması bakımından, önemli olacakları ve yeni olanaklar sağlanması beklenmelidir.

İtalya'da Societe Motori Recuperi of Lecco firması, Fransa'da pierre Mengin firması bu tür pompaları yaparak piyasaya çıkarmışlardır. Özel bir termodinamik devreye göre çalışan bu pompalarda, ekspansiyon motoru şeklinde olan bir güneş motorundan hareket elde olunmaktadır. En son yapılan Mengin pompalarının kollektörleri düz yü-

zeylidir. 1 m^3/saatlık debi veren ve 20 m. lik manometrik yüksekliği olan pompa 15 m^2 lik kollektör yüzeyine gerek göstermektedir. Tarımsal sulama için düşünülen en büyük tiplerinin proje debisi 1700 m^3/saat olup, 9 metrelik manometrik yükseklikte çalışacağı kabul olunarak, 3000 m^2 lik kollektörü olacağı saptanmıştır.

8 — **Küçük çaplarda stasyoner mekanik enerji gereksinmeleri de güneş devitme yönlemleriyle karşılanabilir.**

Bu amaçla, güneşli termal güç üretim sistemlerinin üzerinde durulmaktadır. Bunlar, buharlı sistemler olabilecektir. Daha çok özel termodinamik devrelere göre çalışmaları söz konusudur. Su pompaları için söz konusu edilen, ekspansiyon burada da kullanılabilir.

Ülkemiz koşullarında, uzun sürede ele alınması gereken konular da aşağıda tanıtılmıştır. Öncelikle, uzun süreden, on - onbeş yılı aşmayan bir devreyi düşünmek gerekir. Ancak, bu kaynaktan yararlanacak büyük elektrik santrallarından, sentetik yakıt ve hidrojen üretimine kadar çeşitli eylemlerle ilgili konuların, dünyadaki bilimsel ve teknolojik gelişime bağlı olarak, 2000 yıllarında gerçekleştirilmesi de düşünülebilir.

1 — **Endüstride kullanılacak güneş fırınları.** Dış ülkelerde, özellikle metalurji alanında kullanılmasına girişilen bu tür fırınların, bizde de kullanılması için girişimler yapılmalıdır. Çok uzun olmayan bir sürede, güneş fırınlarının ülkemizde de ekonomik olarak kullanılması beklenmelidir.

Bu fırınlar, güneş enerjisinden yararlanarak yüksek sıcaklık elde etmeye yararlar. Odaklı kollektörlerden yapılmaktadırlar. Odak bölgelerinde 3000°C nin üstünde sıcaklık elde edilen tipleri vardır. Amerika'da bundan çok önce 1957 ye kadar 21 güneş fırını yapılmıştır. Son zamandaki sayıları oldukça artmıştır. Fransızların Mont-Louis güneş fırınları da önemli bir tesistir.

Güneş fırınları fiziksel ve kimyasal bazı işlerin gerektirdiği yüksek sıcaklığın üretilmesi için kullanılırlar. Bunlarla bazı oksitleri, karbidleri, nitridleri vs. yi eritmek mümkün olmaktadır. Güneş fırınlarında tungsten gibi materyallerin eritilmesi bile mümkündür. Metalurjik işlemlerde, silikat endüstrisinde bunlardan yararlanılmaktadır. Bazı küçük güneş fırınları ise, yüksek sıcaklık isteyen fotokimyasal reaksiyonlar için kullanılırlar.

2 — **Fotokimyasal ve fotobiyolojik çevrimlerle güneş enerjisinin kullanılması.** Bunlar, güneş radyasyonunun ışık etkisinden faydalanan çevrimlerdir. Fotokimyasal çevrimlerde, radyasyonun ultroviyole ve görünen ışınından yararlanılır. Burada, güneş ışınının absorsiyonu ve bunun meydana getireceği tepkimeler esastır. Çoğu kez, ışığın intensitesi artırılarak, katalizör görevi hızlandırılmış olur.

Fotosentetik çevrimlerde, hızlandırılmış fotosentez söz konusudur. Bu yöntemle, algae denilen deniz yosunlarının kontrollu yetiştirilmesine çalışılmaktadır. Bu deniz yosunlarından, sentetik yakıt üretiminde gıda üretimine kadar çeşitli yerlerde faydalanmak da düşünülmektedir.

3 — **Büyük güçlü, güneş termik, güç ünitelerinin geliştirilmesi.** Böyle termik tesisler, yöresel elektrik üretiminde kullanılabilir. Bu yönteme dayanan, otoprodüktör niteliğinde örnek santrallar geliştirilmesine çalışılmaktadır. Bazı koşullarda, bu santraller ekonomik olabilir. Güneş havuzları denilen, toplayıcılarla güneş enerjisinin toplanıp; bu tür santrallerde kullanılmasının ekonomik olabileceğini, dış ülkelerde yapılan uygulamalar göstermiştir. 1 km^2 lik güneş havuzu, 10 000 kw kurulu güçlü termik santralı besleyebilecek nitelikte olmaktadır.

4 — Güneş enerjisini doğruca elektrik enerjisine çeviren güneş pilleri. Bu tür piller, öncelikle küçük güç taleplerinin karşılanmasında kullanılabilir. Gelecekte, büyük elektrik santrallerinde de, bu çeviricilerden yararlanılması düşünülmektedir. Güneş pillerinin karşılaştığı dar boğaz, özellikle ekonomiktir.

Güneş pilleri, teknikte fotovoltaik piller olarak da tanınırlar. Bunlar ışık enerjisini, fotoelektriksel olaya dayanarak elektrik enerjisine dönüştürmektedirler. Yapı bakımından N ve P tipi semikondüktörlerden meydana gelmişlerdir. Malzeme olarak daha çok silisyum semikondüktörleri kullanılır. Başka malzemeler kullanılabilirse de, silisyumdan yapılanların verimleri yüksek olmaktadır.

Gelecekte, bol güneş gören yerlere düşen, görkemli enerjinin elektrik üretimi bakımından geniş ölçüde kullanılması planlanmaktadır. Bunlar, güneş enerjisinin dünyada büyük çapta kullanımının ilk örnekleri olacaktır. Günümüzdeki fotovoltaik sistem ve bununla ilgili olarak geliştirilen teknoloji bile, büyük güneş kuvvet santrallarının yapılmasına olanak tanımaktadır. % 10 veya daha büyük bir etkenlikle, güneş enerjisinin elektriğe dönüştürülmesi artık kolaydır. Bu tip projelerin esas sorunu, ekonomik yönleridir. Amerika'da projesi yapılan bir güneş kuvvet tesisinin karakteristikleri şöyledir.

Yeri	Phoenix-Arizona.
Büyüklüğü	1 mil kare.
Güneş intensitesi 100mW/cm² ve tesirlilik % 10 olacağına göre pik yük kapasitesi	259 MW
Yatay düzenlemedeki günlük ortalama güneş radyasyonu	540 cal/cm². gün
İstasyon üzerine gelecek günlük ortalama radyasyon intensitesi	1,6 1 x 10^6 kWh/gün
output değeri	1,6 x 10^6 kWh/gün

Buna benzer santralların başka yerlerde de yapılması söz konusudur.

5 — Suların, güneş enerjisinden yararlanarak oksijen ve hidrojene ayrıştırılması. Böylelikle, yakacak hidrojen üretimi. Sentetik sıvı yakıtlar üretimine geçilmesi. Bu uygulamalar, uzun bir gelecek içinde düşünülüp; bugün araştırma yönü ağır basan konulardır.

Gelecekte, özellikle 2000 yıllarında güneş enerjisinin kullanımının, çok yönlü ve karışık bir durum alması beklenmektedir. Sentetik yakıt üretimi ve çeşitli sentetik kimyasal ürünlerin üretilmesinde, bu enerjiden ana kaynak olarak yararlanılmasına çalışılması; çok yönlülüğün ilk örnekleridir. Daha ileri uygulamalar için, atmosferin dışında özel ve büyük güneş kollektör uydularında, bu enerjinin toplanması için araştırmalara da girişilmiştir. Güneş spektrumunun mikrodalgalara çevrimi, bu çalışmaların önemli bir bölümüdür. Kısaca, uzayda toplanacak çalışmaların önemli bir bölümüdür. Kısaca, uzayda toplanacak güneş enerjisinin, mikrodalgalarla yeryüzüne ulaştırılması projelenmektedir. Böyle bir projenin başarılması, dünya enerji sorununun çözümüne büyük katkıda bulunacaktır.

Gelecekte, güneş enerjisi çok büyük oranlarda kullanılacaktır. Ancak, bu kullanma içerisinde bugün üzerinde durulan, piyasaya çıkan, tanınmış duruma gelen güneşli ısıtıcılardan çok; güneş enerjisinin elektrik şekline dönüştürülerek kullanılması düşünülmektedir.

(Devam Edecek)

SELEKSİYON İNDEKSİ VE ISLAHTA KULLANILMASI

Doç. Dr. Metin B. Yıldırım (*)

A. GİRİŞ

Bitki ıslahında seleksiyon çok yaygın bir şekilde uygulanır. Islahçı bitki populasyonlarında tabii olarak mevcut farklılıklar arasından amacına uygun olan birey veya aileleri seçer. Seçtiklerini ya üretmeye aktarır yada yeni varyasyonlar meydana getirmek amacıyla yaptığı melezlemelerde ebeveyn olarak kullanılır. Bu nedenle bitki populasyonlarındaki varyasyondan seleksiyon yoluyla faydalanma bitki ıslahında önem kazanmış ve son 50 yıl içinde seleksiyon teorisi geliştirilmiştir. Bu yazının konusu olan seleksiyon indeksinin daha açık anlaşılabilmesi için önce seleksiyona ait genetik kavramlar kısaca verilecektir.

Seleksiyon bir populasyonda bir grup bireyleri seçerek onlara gelecekte generasyonda döl bırakma şansı tanımaktır. Bir bitki populasyonu gen frekansı ve genlerin yapısı ile karekterize edilebilir. Bir başka deyişle seleksiyon bir populasyonda arzu edilir genlerin frekanslarını yükseltmektir. Basit olarak bir gen çifti ile yönetilen karekterle seleksiyona örnek verelim:

Populasyonda A'nın frekansı p ve a'nın frekansı ise q olarak kabul edilsin. Bunlardan meydana gelecek genotipler Hardy-Wemberg kanununa uygun olarak aşağıda gösterilmiştir.

Genotip	AA	Aa	aa	Toplam
Frekans	p^2	$2pq$	q^2	1.0
Relatif üreme	1	1	1-S	
Gamet verimi	p^2	$2pq$	$q^2(1\text{-}S)$	$1\text{-}Sq^2$

Meydana gelecek genotipler AA Aa ve aa olacaktır. Bu populasyonda AA ve Aa genotiplerinin tümü seçilsin, aa genotiplerinden ise s frekansı kadar populasyondan elimine edilsin. Bir başka deyişle, aa genotiplerinden relatif olarak (1-S) kadarı seçilmiştir. Seçilen genotiplerin p^2, $2pq$, $q^2(1\text{-}S)$ frekasından yeni populasyondaki gen frekansı hesaplanabilir. Öyleyse a alleline karşı seçim yapıldığı için bu genin frekansısının nasıl değişeceğini görelim: a' nın frekansı bir önceki generasyonda q olarak kabul edilmiş idi. Seleksiyondan sonraki papulasyonda a allelinin frekansının q_1 alacağını varsayarak değişmeyi görelim, frekanslarla gen frekansı bulmada kullanılması:

$$q = q^2 + pq$$

formülünü uygulayarak

$$q = \frac{q^2(1\text{-}S) + pq}{1\text{-}Sq^2}$$

eşitliği ile bir sonraki generasyondaki a allelinin frekansını (q_1) bulabiliriz; Bir generasyondan diğerine gen frekansında olan değişme yenisi ile eskisi arasındaki farka eşit

(*) E. Ü. Z. F. Agronomi-Genetik Kür.

olacağından, a'nın frekansındaki değişmeyi dq olarak gösterelim:

$$dq = q_1 - q$$

$$= \frac{q^2(1-S) + pq}{1-Sq^2} - q$$

$$= \frac{Sq^2(1-q)}{1-Sq^2}$$

Formülünden gen frekansında olacak degişmenin seçim yapılan populasyondaki gen frekansı ve S ile gösterilen seleksiyon katsayısına bağlı görülmektedir.

Seleksiyon sonucu populasyondaki gen frekansının değişeceğini gördük. Gen frekansının değişmesi genotip frekanslarını da değiştirecek ve arzu edilen genotipler çoğunluk kazanacaktır.

Seleksiyon somut kavramlarla ifade ettiğimiz zaman ortalama, varyans gibi populasyon parametrelerini kullanmak mümkündür.

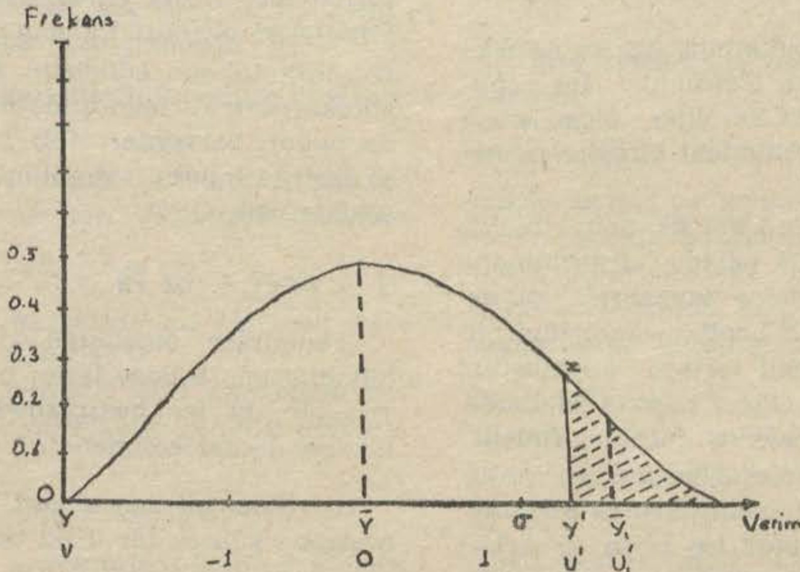
Verim için seleksiyon yapacağımızı varsayalım. Seleksiyon yapılacak populasyondaki bitkilerin verimleri şekil 1 deki X ekseni üzerinde ve frekansları ise y- ekseni üzerinde gösterilmiştir: Bu şekilde gösterdiğimiz populasyon normal bir dağılış göstermektedir. Normal dağılışta ortalama ve varyans dağılışı karekterize ederler. Ayrıca

$$u = \frac{y-\bar{y}}{ó}$$ transformasyonu ile elde edilen yeni u değişkeni standart normal dağılış - yani ortalama 0 ve varyans 1 - gösterir. Normal dağılış grafiğinin sağ ucundaki taranmış bölgedeki yüksek verimli bitkiler alınıp diğerleri elimine edilsin, seçilen bitkilerin başlangıç populasyonundaki yüzdesi p ve dağılışı Y_1 noktasında kesen hattın normal eğriyi kesim noktası Z ile gösterilmiştir. Seçilen bitkilerin verim ortalaması $\bar{Y}_1$ ise, seleksiyon diferansiyeli: $\bar{Y}_1-\bar{Y}$ olacaktır. Seleksiyon diferansiyeli seçilenlerin ortalaması ile populasyon ortalaması arasındaki farktır. Eğer kalıtım % 100 olsa idi seleksiyon diferansiyeli olarak bulunmuş farkın seçilen grubun bir generasyon sonraki ortalaması ile asıl populasyon ortalaması arasındaki farka eşit olacağı beklenecekti. Fakat uygulamada buna ulaşmak hemen hemen imkansızdır. Bu nedenle seçilen yüksek verimli ebeveynlerin tohumlarıyla ortaya çıkacak bir sonraki generasyon ortalaması ile baklangıç populasyonu arasındaki verim farkı genetik ilerleme olarak tanımlanmıştır. Ortalaması $\bar{Y}_1$ olan bireyleri ekerek meydana getirilen yeni populasyonun ortalaması $\bar{Y}2$ olursa genetik ilerleme $Y_2-\bar{Y}$ olarak tanımlanabilir. Bunun değeri ise başlangıç populasyonundaki seleksiyon şiddeti $\left(\frac{z}{p}\right)$, fenotipik standart hata (óF) ve katılım derecesi (H) değerlerini çarparak önceden tahmin edilebilir. Seleksiyonun başarısı ise genetik ilerlemenin yüksek olmasıyla anlaşılır.

Dikkat edilirse seleksiyon, fenotip değerlerine bakılarak yapılmaktadır. Seleksiyondaki isabet ise fenotip bakarak en uygun genetik değeri seçebilmektir. Seleksiyonun başarısını, (a) seçilen bireylerin populasyondaki % desini azaltarak; (b) geniş bir eklemeli genetik varyansa sahip populasyonla çalışarak (c) fenotiple genotip arasındaki korelasyonu çoğaltarak arttırabiliriz. Bunun için ise sıra ile (tandem); bağımsız eliminasyon (İCL); ve seleksiyon indeksi yardımıyla seleksiyon yapılır.

Bitki ıslahında ana amaç olan yüksek verimli ve kaliteli çeşit elde etmek için uğraşan ıslahçı çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Bunların yanı sıra bir de materyalini değerlendirirken

karşılaştığı güçlük vardır. Islah çeşidi birden fazla arzu edilen karekteri taşıyacağı için bunları bir araya toplamak hele bunu en uygun zaman içinde gerçekleştirmek çok güçtür. Biraz önce değindiğimiz tandem seleksiyon metoduna göre ıslahcı her karekter için bir sıraya uyarak çalışır. Örneğin önce kısa boyluluk, sonra, pasa dayanıklılık ve daha sonra protein miktarı bakımından seçim uygulayabilir. Bu yöntem uzun zaman alması nedeniyle tavsiye edilmez. Islahcı zamanı kısaltmak amacıyla karekterler için ayni süre içinde seleksiyon yapar. Bu yöntem eliminasyon metodu olarak tanınır. Bu metodla her karekter için belirli bir düzeyin üzerinde performansa sahip hat veya bireyler seçilirler. Fakat her karekter için seleksiyon şiddetinin değişik olması gerekeceği için bunların sıhhatlı olarak tayin edilmesi güçtür. Bitki ıslahçısı bir kademe daha ileri giderek her karektere ekonomik değer ve katılım derecesine göre uygun ağırlıklar vererek bir seleksiyon indeksi yapar. Seleksiyon indeksinin sonucuna göre seleksyonunu gerçekleştirir.



Şekil 1.

B. SELEKSİYON İNDEKSİNİN TANITILMASI VE TARİHÇESİ

Bir çeşidin ekonomik değeri bir karekterden ziyade birkaç karekterin ortak bir fonksiyondur. Bu nedenle bu karekterlerin seleksiyon işleminde dikkate alınması gerekir. Bu karekterlerin tümünün ne şekilde değerlendirileceği sorusu seleksiyon indeksi kavramının gelişmesine yol açmıştır.

Seleksiyon indeksi Honderson (1963) tarafından şöyle tanımlanmıştır.

Seleksiyon indeksi, seçimde kullanılacak bir kriter hesaplamak amacıyla değişik karekterlere ait fenotip değerlerin uygun tartılara göre yapılmış linear bir kombinasyonudur. Seleksiyon indeksinden amaç bir çeşidin toplam değeri hakkında karar verirken bunu daha etkili bir şekilde yapabilmektedir. Her karektere uygun bir tartı verilerek yapılacak indeks üzerinden seleksiyon şüphesiz yukarıda değinilen iki seleksiyon metodundan daha etkili bir sonuç verecektir. Seleksiyon indeksini bir örnekle daha iyi tanımak mümkündür. Örneğin iki karekter için seleksiyon indeksi

$I = 0.77(y_1-m_1) + 0.08(y_2-m_2)$
olsun birinci karekter için

bireyin değeri (y_1) = 48 g
populasyon ortalaması (m_1) =38 g
İkinci karekter için
bireyin değeri (y_2) = 120 cm

populasyon ortalaması (m_2) = 100 cm
olsun

$I = 0.77\ (10) + 0.08(20)$
$I = 7.7 + 1.6$
$I = 9.3$
$I = 0.77\ (y_1-m_1) + 0.08\ (y_2-m_2)$ iki karekter için yapılmış seleksiyon indeksi.

İndeksten bulunmuş 9.3 ise seleksiyon kriteri veya ölçüsüdür. Bu populasyonda her iki karekter ölçmelerine 9.3 değerinin üstündeki bireyler seçilecektir.

Seleksiyon indeksi ilk defa Smith tarafından 1936 yılında diskriminant fonksiyon teorisine dayanarak yayınlanmış ve Smith buğday ıslahından bir örnekle problemi ortaya koymuştur. Hazel ve Lush (1942) hayvan ıslahında seleksiyon indeksini değelendirmiştir. Hazel (1943) seleksiyon indeksi yapımının genetik temelini ortaya koymuştur. Bitki ıslahında ise Elyin ve Arkadaşları (1970) tarafından yoncada; Eagles ve Frey (1974) tarafından yulafta uygunlanmıştır.

C. SELEKSİYON İNDEKSİ YAPIMI

Bir karaktere ait fenotip aşağıdaki şekilde basit olarak fomüle edilebilir.

$F = A + E$

Formülde F; fenotip; A: seleksiyonda önemli rol oynayan eklemeli değer; E= dominantlık: epistasis ve çevre etkileri gibi eklemeli değerin dışında kalanlar.

Islah çeşidinin toplam değeri ise onu karekterize eden özelliklerin genetik değerlerinin ekonomik değerlerine bağlı olarak toplanması ile meydana gelecektir. A toplam değeri ifade ettiğine göre bunun içinde mütalaa edilen A_1 karekteriyle her karektere ait Vi değerlerini kullanarak toplam değer aşağıda formülle gösterilir :

$$A = V_1A_1 + V_2A_2 + ... + V_nA_n$$
$$= \sum_{1=1}^{n} V_iA_i$$

Dikkat edilirse yukarıdaki formül teoriktir. Ve pratikte uygulaması güçtür. Bilindiği gibi karekterlerin sadece fenotipleri ölçülür: Eklemeli gen değeri ancak tahmin edilebilir. Bu nedenle karekterlere ait fenotip değerlerini (Fi) ve uygun katsayıları (bi) kullanarak seleksiyon indeksi formülünü aşağıdaki şekilde yazabiliriz:

$$I = b_1 F_1 + b_2 F_2 + ...b_nF_n$$

Fenotipler ölçüldüğü ve değerleri bilindiği için b değerlerini bulmak gerecektir. bi ler hesaplanırken şu iki hususa dikkat edilmelidir.

1. Eklemeli gen değeri ile indeks arasında yüksek bir ilişki bulunmalı.

2. İndeksle bulunmuş değer ve genetik değer arasındaki sapmalar asgari olmalıdır. Genetik değer ile indeks değerini biribirine eşit kılarsak:

$$b_1F_1 + b_2F_2 + ...b_nF_n =$$
$$V_1A_1 + V_2A_2 + ... + V_nA_n$$

yukarıdaki eşitlikte:

V: ler sabit ve bilinen değerler

b.ler multipl regresyon katsayıları

F ve A'lar değişken ve saptanması gereken değerlerdir. F yerine fenotipik varyans ve A yerine eklemeli varyans konacaktır.

$\Sigma\ (Ii-Ai)^2$ değerini küçültmek için bi'lere göre kısmi türevler alındıktan sonra sıfıra eş kılınırsa aşağıdaki normal eşitlik formları elde edilir:

$$b_1\sigma^2F_1 + b_2\ \sigma F_{12} + \ldots\ldots\ldots\ldots + b_n\ \sigma_{1n} = V_1\sigma^2a_1 + V_2\sigma\ a_{12} + \ldots\ldots\ldots\ldots + V_n\sigma a_{1n}$$

$$b_1\ \sigma F_{21} + b_2\sigma^2F_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + b_n\sigma_{2n} = V_1\ \sigma a_{12} + V_2\sigma^2a_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + V_n\sigma a_{2n}$$

$$b_1\sigma F_{n1} + b_2\ \sigma F_{n2} + \ldots\ldots\ldots\ldots + b_n\ \sigma^2F_n = V_1\sigma a_{n1} + V_2\ \sigma a_{n2} + \ldots\ldots\ldots\ldots + V_n\sigma^2a_n$$

Yukarıda simetriks matriks sistemi uygun bir metod ile çözülür. Örneğin kısaltılmış «doolittle» metodu gibi, Normal denklemlerde b' değerleri bilinmediği ve bulunması gerektiği için öteki değerlerin ıslahçı tarafından mümkün olduğu kadar doğru bir şekilde elde edilmesi gerekir. Bu değerler denklemdeki sırasına göre şunlardır.

1. Her karekterin fenotipik varyansı (σ^2F)

2. Her karekter çifti arasındaki fenotipik kovaryans veya korelasyonlar

$(\sigma\ F_{ij})$; $rF_{ij} = \sigma\ F_i\ \sigma f_j$

3. Her karektere ait eklemeli varyans veya $\sigma_a^2 = H\sigma^2F$

4. Her karekter çifti arasındaki genetik kovaryans veya genetik korelasyonlar

$\sigma a_{ij} = rg_{ij}\quad \sigma a_i\ \ \sigma a_j$

5. Her karekterin relatif ekonomik değeri

Eğer karakterler arasında bir ilişki yok ise regrasyon katsayısı ait olduğu karakterin ekonomik değeri ile kalıtım derecesinin çarpımına eşit olduğunda indeks en yüksek değerini alır.

Seleksiyon indeksi yapılmasını basit bir örnekle görelim: Bir çeşidin iki karekterine ait ekonomik değerler aşağıdaki formülle gösterildiği gbi olsun

$D = K + 4L$

K nin ekonomik değeri bir ise L'nin ekonomik değeri 4 olacaktır.

K ve L karekterlerine ait genetik ve fenotipik varyanslar ve bu iki karakter arasındaki kovaryansın aşağıdaki şekilde hesaplanmış olduğunu kabul edelim.

	Varyans		Kovaryans
	K	L	KL
fenotipik	95.0	1.50	2.50
Genetik	32.0	0.60	0.50

Önce seleksiyon indeksi formülünü yazalım:

$I = b_1K + b_2L$

İndeks değeri ile genetik değeri 2 normal eşitlikte birbirine eşit kıldıktan sonra formüllerdeki bilinen değerleri yerlerine koyarak bilinmiyen b_1 ve b_2 katsayılarını hesaplayalım.

$b_1\sigma^2_{fk} + 2b_2\sigma_{fkl} = V_1\sigma\ F_{Akl} + V_2\sigma_{akl}$

$b_1\sigma\ F_{lk} + b_2\ \sigma^2_{fl} = V_1\ \sigma_{Akl} + V_2\ \sigma^2_{al}$

$b_1\ (95.0) + b_2(2.5) = 1(32.0) + 4(0.60)$

$b_1\ (2.50) + b_2(1.50) = 1(0.50) + 4(0.60)$

$(3)\ X\ 95b_1 + 2.5\ b_2 = 34.0$

$(5)\ X\ 2.5\ b_1 + 1.\ 5\ b_2 = 2.90$

$285\ b_1 + 7.5\ b_2 = 102.0\quad (A)$

$12.5\ b_1 + 7.5\ b_2 = 14.50\quad (B)$

$272.5b_1 = 87.5\quad (A\text{-}B)$

$$b_1 = \frac{87.5}{272.5}\ 0.321$$

$0.321\ X\ 95.0 + 2.5b_2 = 34.0$

$30.495 + 2.5b_2 = 34$

$2.5b_2 = 34.0 - 30.495$

$$b_2 = \frac{3.505}{2.5}$$

$b_2 = 1.402$

$I = 0.321\ k + 1.402\ L$

$k = 400$ kg ; $\bar{k} = 380$; $L = 16$ ise ; $\bar{L} = 14$

$k - \bar{k} = 400 - 380 = 20$ $L - \bar{L} = 16 - 14 = 2$

Seleksiyon kriteri

$I = 0.321 \times 200 + 1.402 \times 2$

$= 16.42 + 2.80$

$= 19.22$

Örneğin K buğdayın verimi ve L protein miktarı kabul edilirse buğday hatları arasından dekara verimleri ve protein miktarı için yapılacak seleksiyon indeksi sonunda 922 değerinden yukarıda rakamlara sahip hatların seçilmesi gerekecektir. Genetik ilerleme ise $i \sqrt{\Sigma_j\ b_j\ \acute{o}awaj}$

$= i \sqrt{0.321(34) + 1.402(2.0)}$

$= \sqrt{10.914 + 4.066}$

$= \sqrt{14.98} = 3.88\ i$

Yukarıda bir örneğini verdiğimiz seleksiyon indeksi Smith (1936) tarafından önerilmiş ilk seleksiyon indeksidir. bu indeks üzerinde çalışılan populasyona ait bazı genetik parametrelerin de bilinmesini gerektirmektedir. Daha basit bir seleksiyon indeksi Williams (1962) tarafından tanıtılmıştır. Bu indeks karekterlerin yalnızca ekonomik değerlerini dikkate alarak yapılır. Bu tip indeks ise temel indeks olarak tanımlanmıştır. Yukarıda verdiğimiz örneğe tekrar dönersek

$I = K + 4L$

$I = 400 + 4\ (16)$

$I = 464$

Dekara verim ve protein % desi bakımından 464 ün üzerinde değere sahip hatlar seçilecektir.

D. SELEKSİYON İNDEKSİ VE DİĞER İKİ METODUN KARŞILAŞTIRILMASI

Seleksiyon indeksi ile yapılacak bir seleksiyonun başarılı olması aşağıdaki faktörlere bağlıdır. (Eagles ve Frey, 1974):

Seçilecek karakter sayısı

2. Seleksiyon şiddeti
3. Katılım derecesi
4. Karakterler arasındaki fenotipik ve genetik korelasyonlar
5. Karakterlerin ekonomik değerleri

Parametreler doğru saptanamamış ise seleksiyon indeksi ile bulunmuş genetik ilerleme doğru olmıyacaktır.

Seleksiyon indeksi, tandem seleksiyon, ve bağımsız eliminasyon metodları beklenen genetik ilerleme ve gerçekten kazanılmış ilerleme değerlerinin birbirine yakın olması açısından karşılaştırılmışlardır.

Hazel ve Lush (1942) seleksiyon indeksinde daha fazla beklenen ilerleme bulmuşlardır.

Egles ve Prey (1974) ise Yulafta dane ve saman verimlerini dikkate alarak yapılan seleksiyon uygulamasında üç metodu karşılaştırmıştır. Konuya açıklık getirmesi bakımından bu çalışma burada kısaca verilecektir.

Parsel ekonomik değeri = Dane verim + 0.5 saman

relatif önem = Ekonomik değer X H X standart hata

	Kalıtım derecesi	Fenotipik standart hata	Relatif önem	Dane saman korelasyon	
				F	G
Dane verimi	0.65	5.63	3.66	0.75	0.82
Saman verimi	0.70	8.80	3.08		

Populasyonda yüksek dane ve saman verimine sahip hatlar % 10 oranında seçildiği zaman beklenen ve gerçekten elde edilmiş kazançları aşağıda verilmiştir.

Seleksiyon metodu	Dane verimi Bekl.	Dane verimi Gerç.	Saman verimi Bekl.	Saman verimi Gerç	Ekonomik değer Bekl.	Ekonomik değer Gerç.
Yalnız dane (T)	6.58	3.26	8.84	4.18	10.95	5.36
Yalnız saman (T)	5.59	2.67	11.11	6.02	11.15	5.69
Selek. İndeksi (I)	6.47	3.02	10.69	5.29	11.81	5.67
Baz İndeks (I)	6.56	3.28	10.44	5.06	11.78	5.81
Bağımsız elimine (B)	5.18	2.80	12.64	5.06	11.55	5.32

Cetvelden de görüleceği üzere indeksli seçim diğer seleksiyon metodlarından daha fazla ekonomik değer sağlamaktadır. Bu arada yapılması çok daha basit olan temel «baz» indeks en yüksek ekonomik gerçek değerle sonuçlanmıştır. Temel indeksin başarılı olduğu Elgin ve Arkadaşları (1970) tarafından Yonca'da yapılan seleksiyonla gösterilmiştir.

E. SELEKSİYON İNDEKSİNİN BİTKİ ISLAHINDA UYGULAMA ŞEKLİ

Eagles ve Frey (1974) yulafta yapılan seleksiyon uygulamasından da görüleceği için karakterler için tek tek yapılan seleksiyon ile indeksle yapılan seleksiyon ve bağımsız eliminasyon usulü seleksiyon arasında gerçekten elde edilmiş kazanç yönünde dikkate değer farklılık bulunmaktadır. Bu nedenle seleksiyon indeksi uygulamanın kazancı harcanan zaman ve masrafı karşılayamaz. Seleksiyon indeksinin bitki ıslahında seyrek kullanılmasının nedeni ise Eagles ve Frey (1974) tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.

1) Seçilecek karakterler bitkilerin çeşitli yetişme devrelerinde kendini gösterirler. Örneğin başak gösterme, hastalık, yatmaya dayanıklılık gibi. Bu nedenle karakterlerce zayıf bulunan bitkiler seleksiyonla atılabilir. Eğer indeks ile seçim yapılacak ise tümünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerekecektir. Bu ise hem masraflı ve hem de belki de lüzumsuzdur.

2) Verim için yapılacak bir seleksiyon tek başına seleksiyonla yapılmış bir seleksiyona eş kazanç verebilir. Çünkü verim yüksek bir ekonomik değere sahiptir. Bu yüksek ekonomik üstünlük belki yüksek katılım derecesi ve standart hataya sahip karakterler karşısında azalabilir.

3) Seleksiyon indeksi yapmadan önce bitki populasyonunun genetik parametrelerinin tayin edilmesi gerekir. Bunlar saptanırken yapılacak hatalar indeksin etkinliğini azaltır. Seleksiyon indeksi için ileri sürülen uygulama eksiklikleri ve bilhassa hesaplanmasının uzun zaman alması indeksle seleksiyon yapımının çok seyrek olarak kullanılmasına sebep olmaktadır. Yine de seleksiyon indeksinin bitki ıslahında uygulanması bir aşama olarak kabul edilebilir. Hesaplanmasında bazı kolaylıkların sağlanması ve örneğin temel indeks gibi daha basit tiplerinin kullanılması bitki ıslahında seleksiyon indeksinin kullanılmasını teşvik edecektir.

Seleksiyon yönteminde bir veya iki metodu kullanarak daha başarılı olunabilir. Böyle bir program da:

1) Kontrol çeşidi ve çeşitlerini dikkate alarak hasattan önce görülen karekterler için bağımsız eliminasyon metodu uygulanabilir.

2) Hasatta dane verimi, saman verimi ve diğer karekterler için seleksiyon

indeksi yaparak seçim yapılır. Temel seleksiyon indeksi kullanılması eylemleri daha kolaylaştırabilir.

YAZINSAL KAYNAKLAR

1 - Eagles, H. A. ve K. Frey. 1974. Expected and actual gains in economic value of oat lines from five selection methods. Crop Sci. 14: 861-864

2 - Elgin, J.H., R. R. Hill ve K. E. Zeiders. 1970. Comparison of four methods of multiple trait selection for five traits in alfalfa. Crop Sci. 10: 190-193

3 - Hazel, L. N. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. Genetics 28: 476-490

4 - ——— ve J. L. Lush. 1942. The efficiency of three methods of selection. J. Heredity 33: 393-339

5 - Henderson, C. R. 1963. Selection index and expected genetic advance Statistical Genetics and Plant Breeding (Editörler, W. D. Hanson ve H. F. Robinson) NAS-NRC publ. no. 982 sayfa, 141-163

6 - Smith, H. F. 1936. A discriminant function for plant selection. Ann. Eugenics 7:240-250

7 - Williams, J. S. 1962. The evaluation of a selection index. Biometrics 18: 375-393

emsallerinden üstün ve ucuz



Asbestli çimento düz ve oluklu levha üretiminde 18 yıllık tecrübe ve önderliğimiz yurt dışında da kabul edilmiştir.

Çatı cephe ve tavan kaplamalarında yerinde monte edilmiş olarak emsallerinden % 20 daha ekonomiktir.

Yanmaz, ısı iletmez, çürümez, rüzgârdan eğilmez ve yırtılmaz.

Teknik özellikler

Mukavemet momenti	**80 Cm^3/m**
Birim ağırlığı	**1.75 kg/lt**
Su emme oranı	**% 18 - 20**
Isı iletme miktarı	**Max, 4,2 K Cal/m^2 hCo**
Eğilme mukavemeti	**170 kg/Cm^2 (Din 274)**
Profil Sathı	**71.5 Cm^2/m.**
Levha ondülasyon adedi	**5 1/4**
Profil ondülasyon yüksekliği	**51 mm**
Ondülasyon genişliği	**177 mm**
Renk	**Gri**

Lütfen bilgi için bizden broşür isteyiniz. Her türlü dış etkenlere karşı ömrü sonsuzdur.

ÖZGÜR ATERMİT SAN. VE TİC. A. Ş.

(telgraf : SÖZGÜR)

BÜRO : KURUKÖPRÜ 39 SOKAK
No. 18 TEL : 12 320

FABRİKA : TARSUS YOLU ŞEHİTLİK
ADANA TEL : 16 667 - 23 757